

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**ASPECTOS QUE INTERFEREM NA QUALIDADE DO SERVIÇO NA  
SITUAÇÃO DE TRABALHO DO PEDREIRO DE REBOCO:  
UM ENFOQUE ERGONÔMICO.**

**DISSERTAÇÃO SUBMETIDA A UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA  
CATARINA PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM  
ENGENHARIA.**

**CLERSON LARROYD**

**FLORIANÓPOLIS - SC  
JUNHO, 1997**

**ASPECTOS QUE INTERFEREM NA QUALIDADE DO SERVIÇO  
NA SITUAÇÃO DE TRABALHO DO PEDREIRO DE REBOCO:  
UM ENFOQUE ERGONÔMICO.**

**CLERSON LARROYD**

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do Título de Mestre em Engenharia, Especialidade em Engenharia de Produção e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação.



---

Coordenador do Curso


Banca Examinadora:



Vera Lúcia Duarte do Valle Pereira, Dra. - Orientadora



Leila Amaral Gontijo, Dra.



Olga Regina Cardoso, Dra.

*Dedico esse trabalho a minha família.*

*Especialmente para minha esposa SANDRA, que sempre me incentivou nas horas mais difíceis;*

*aos meus filhos GUILHERME e RENATA, pela inspiração de que a educação é a base de todo o desenvolvimento.*

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus pais (que Deus os tenha), que me possibilitaram chegar até aqui.

Aos meus familiares, que sempre me apoiaram e incentivaram.

A professora Dra. Vera Lúcia Duarte do Valle Pereira, minha orientadora, pela forma como conduziu a orientação deste trabalho e pela compreensão nos momentos mais críticos.

A professoras Dra. Leila Amaral Gontijo e Dra. Olga Regina Cardoso, do PPGEF, pela participação na banca e as valiosas sugestões e observações, que só enriqueceram o trabalho.

A todos que, de uma forma direta ou indireta, contribuíram para a conclusão deste estudo.

## SUMÁRIO

<b>DEDICATÓRIA.....</b>	<b>III</b>
<b>AGRADECIMENTOS.....</b>	<b>IV</b>
<b>SUMÁRIO.....</b>	<b>V</b>
<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	<b>VIII</b>
<b>LISTA DE TABELAS.....</b>	<b>IX</b>
<b>RESUMO.....</b>	<b>XI</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>XII</b>
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
1.1 JUSTIFICATIVA DO ESTUDO.....	14
1.1.1 <i>A Qualidade dos Produtos e Serviços da Construção Civil</i> .....	16
1.1.2 <i>Melhoria das Condições de Trabalho</i> .....	17
1.1.3 <i>Insatisfação no Trabalho</i> .....	17
1.2 ESTRUTURA DO ESTUDO.....	18
1.3 OBJETIVO DO ESTUDO.....	19
1.3.1 <i>Objetivos</i> .....	20
1.3.1.1 Objetivo Geral.....	20
1.3.1.2 Objetivos Específicos.....	20
1.3.2 <i>Hipóteses</i> .....	21
1.3.2.1 Hipótese Geral.....	21
1.3.2.2 Hipóteses Específicas.....	21
1.4 METODOLOGIA DO ESTUDO.....	22
1.4.1 <i>Demanda</i> .....	22
1.4.1.1 Origem.....	22
1.4.1.2 Análise.....	23
1.4.1.3 Resultados.....	23
1.4.2 <i>Análise da Tarefa</i> .....	24
1.4.2.1 Descrição da Tarefa.....	24
1.4.2.1.1 Informações.....	24
1.4.2.1.2 Ambiente de Trabalho.....	25
1.4.2.1.3 Trabalhador.....	26
1.4.2.2 Descrição das Ações.....	27
1.4.3 <i>Análise das Atividades</i> .....	31
1.4.3.1 Análise da Carga Física de Trabalho.....	31

1.4.3.1.1 Método Guélaud .....	31
1.4.3.1.2 O Guia de Observação Guélaud .....	36
1.4.3.1.3 Determinação da Carga Estática .....	37
1.4.3.1.4 Determinação da Carga Dinâmica .....	39
1.4.3.1.5 Dispendio Energético Correspondente a Diversas Ações .....	40
1.4.3.1.6 Atividade Física Global no Trabalho .....	42
1.4.3.2 Análise da Motivação para o Trabalho .....	42
<b>2. PESQUISA DE CAMPO .....</b>	<b>45</b>
2.1 CARACTERÍSTICAS DAS EMPRESAS VISITADAS E SITUAÇÕES OBSERVADAS .....	46
2.2 DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO DE TRABALHO .....	47
2.3 CARGA FÍSICA DE TRABALHO .....	50
2.4 MOTIVAÇÃO PARA O TRABALHO .....	68
<b>3. ANÁLISE DOS DADOS .....</b>	<b>72</b>
3.1 CARGA FÍSICA DE TRABALHO .....	72
3.1.1 <i>Análise dos Dados</i> .....	72
3.1.2 <i>Conclusões</i> .....	74
3.2 MOTIVAÇÃO PARA O TRABALHO .....	75
3.2.1 <i>Análise dos Dados</i> .....	75
3.2.2 <i>Conclusões</i> .....	76
<b>4. PROPOSTA DE MODELO PARA O GERENCIAMENTO DA TAREFA .....</b>	<b>77</b>
4.1 IDENTIFICAÇÃO E DETECÇÃO DE SINTOMAS .....	77
4.2 MODELO PROPOSTO .....	79
4.2.1 <i>Planejamento</i> .....	80
4.2.1.1 Tarefa .....	80
4.2.1.2 A Empresa .....	81
4.2.2 <i>Processo</i> .....	81
4.2.2.1 Mão-de-Obra .....	81
4.2.2.2 Materiais .....	81
4.2.2.3 Equipamentos .....	82
4.2.2.4 Motivação .....	82
4.2.3 <i>Verificação</i> .....	82
4.2.3.1 Avaliação .....	82
4.2.4 <i>Resultados</i> .....	83
4.2.4.1 Trabalhador .....	83
4.2.4.2 Empresa .....	83
4.3 CONSIDERAÇÕES SOBRE O MODELO PROPOSTO .....	83
4.4 VERIFICAÇÃO DA PROPOSTA .....	83
4.4.1 <i>Planejamento</i> .....	84
4.4.2 <i>Processo</i> .....	85
4.4.3 <i>Verificação</i> .....	86
4.4.4 <i>Resultados</i> .....	86
4.5 CONSIDERAÇÕES SOBRE A AVALIAÇÃO DO MODELO .....	86
<b>5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>88</b>
5.1 CONFIRMAÇÃO DAS HIPÓTESES .....	89
5.2 ESTRUTURA DA CONSTRUÇÃO CIVIL .....	91
5.3 SUGESTÃO PARA FUTUROS TRABALHOS .....	92

**6. BIBLIOGRAFIA .....93**

**7. ANEXO .....97**

    7.1 GUIA DE OBSERVAÇÃO GUÉLAUD REFERENTE À CARGA FÍSICA.....97

## LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 4.1. Dimensões e informações sobre o Situação de Trabalho 1.....</i>	47
<i>Figura 4.2. Dimensões e informações sobre o Situação de Trabalho 2.....</i>	48
<i>Figura 4.3 Dimensões e informações sobre o Situação de Trabalho 3.....</i>	49
<i>Figura 4.4. Operário em pé, ereto, braços acima dos ombros.....</i>	50
<i>Figura 4.5. Operário em pé, ereto, braços entre o cotovelo e os ombros.....</i>	50
<i>Figura 4.6. Operário em pé, ereto, braços na altura do cotovelo.....</i>	51
<i>Figura 4.7. Operário em pé, levemente curvado.....</i>	51
<i>Figura 4.8. Operário em pé, fortemente curvado.....</i>	51
<i>Figura 4.9. Operário em pé, fortissimamente curvado.....</i>	51
<i>Figura 4.10. Operário de cócoras, normal.....</i>	51
<i>Figura 4.11. Operário de cócoras, flexionado.....</i>	51
<i>Figura 6.1. Modelo de Gerenciamento da Tarefa.....</i>	80



## LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1. Posturas habituais e principais consequências.....	32
Tabela 3.2. Apreciação da postura Sentada em função de critérios fisiológicos.....	33
Tabela 3.3. Apreciação da postura De Pé em função de critérios fisiológicos.....	34
Tabela 3.4. Apreciação da postura Ajoelhada em função de critérios fisiológicos..	35
Tabela 3.5. Apreciação das posturas Deitada e Agachada em função de critérios fisiológicos.....	36
Tabela 3.6. Avaliação e cotação da carga estática.....	39
Tabela 3.7. Dispendio segundo a importância da carga deslocada (kcal/min).....	40
Tabela 3.8. Avaliação do dispendio energético, segundo a localização dos músculos ativos e a importância do esforço.....	41
Tabela 3.9. Cotação de atividade física.....	42
Tabela 3.10. Cotação do desgaste físico global no trabalho.....	42
Tabela 4.1. Determinação da Carga Física para a situação 1	
Etapa da Tarefa: Fixar Taliscas.....	54
Tabela 4.2. Determinação da Carga Física para a situação 1	
Etapa da Tarefa: Lançar Argamassa.....	55
Tabela 4.3. Determinação da Carga Física para a situação 1	
Etapa da Tarefa: Reguar Reboco.....	56
Tabela 4.4. Determinação da Carga Física para a situação 1	
Etapa da Tarefa: Desempenar Reboco.....	57
Tabela 4.5. Determinação da Carga Física para a situação 1	
Etapa da Tarefa: Feltrar Reboco.....	58
Tabela 4.6. Determinação da Carga Física para a situação 2	
Etapa da Tarefa: Fixar Taliscas.....	59
Tabela 4.7. Determinação da Carga Física para a situação 2	
Etapa da Tarefa: Lançar Argamassa.....	60
Tabela 4.8. Determinação da Carga Física para a situação 2	
Etapa da Tarefa: Reguar Reboco.....	61
Tabela 4.9. Determinação da Carga Física para a situação 2	
Etapa da Tarefa: Desempenar Reboco.....	62
Tabela 4.10. Determinação da Carga Física para a situação 2	
Etapa da Tarefa: Feltrar Reboco.....	63

<b>Tabela 4.11. Determinação da Carga Física para a situação 3</b>	
<b>Etapas da Tarefa: Lançar Argamassa.....</b>	<b>64</b>
<b>Tabela 4.12. Determinação da Carga Física para a situação 3</b>	
<b>Etapas da Tarefa: Reguar Reboco.....</b>	<b>65</b>
<b>Tabela 4.13. Determinação da Carga Física para a situação 3</b>	
<b>Etapas da Tarefa: Desempenar Reboco.....</b>	<b>66</b>
<b>Tabela 4.14. Determinação da Carga Física para a situação 3</b>	
<b>Etapas da Tarefa: Feltrar Reboco.....</b>	<b>67</b>
<b>Tabela 4.15. Dados sobre motivação do operário 1.....</b>	<b>69</b>
<b>Tabela 4.16. Dados sobre motivação do operário 2.....</b>	<b>70</b>
<b>Tabela 4.17. Dados sobre motivação do operário 3.....</b>	<b>70</b>
<b>Tabela 5.1. Dispendio Energético Total das situações Analisados (em kcal).....</b>	<b>72</b>
<b>Tabela 5.2. Somatório do D.E. para a situação 1.....</b>	<b>73</b>
<b>Tabela 5.3. Somatório do D.E. para a situação 2.....</b>	<b>73</b>
<b>Tabela 5.4. Somatório do D.E. para a situação 3.....</b>	<b>73</b>
<b>Tabela 5.5. Diferenças de esforços nas alturas de trabalho.....</b>	<b>74</b>

## RESUMO

*A qualidade e produtividade das tarefas executadas numa obra de construção civil são das mais baixas do país. Este trabalho procura identificar as causas desta baixa qualidade e produtividade, pesquisando a forma como é executada a tarefa de rebocar paredes internas dentro de canteiros de obras de empresas da Grande Florianópolis - SC.*

*O presente trabalho propõe-se, através da análise ergonômica de situações de trabalho dentro da construção civil, a identificar os aspectos que influenciam na qualidade do serviço do pedreiro de reboco de paredes internas. A análise é feita através de observações nas situações e recolhimento de dados referentes à carga física e avaliação da motivação para o trabalho.*

*Como conclusão é proposta uma alternativa para que as atividades da tarefa analisada sejam gerenciadas através de um modelo esquemático, que leva em consideração os padrões adotados pela empresa, treinamento de pessoal e motivação dos trabalhadores. O resultado é um produto com mais qualidade, e com dividendos para o trabalhador e a empresa.*

## ABSTRACT

*The quality and productivity of executed tasks in civil engineering building are one of the lowest of the country. This paper intends to identify the causes of this low quality and productivity, researching how the tasks of internal rough-cast wall were executed in building sites activities in Greater Florianópolis - SC.*

*The present paper proposes, through the ergonomics analysis of work station in the civil engineering, to identify the aspects which are influencing in the service quality of internal rough-cast wall bricklayer. The analysis is done through the observation in the work station and data collection relating to the quantity of effort and evaluation of work motivation.*

*To sum up it is proposed one alternative in a way that the activities of analysed tasks start being managed through a schematic model, which must take in consideration, adopted standards from the company, workers personal training and motivation. The result will be a better product with better quality and with better results for the worker and the company.*

## **1. INTRODUÇÃO**

A construção civil necessita urgentemente melhorar a qualidade dos seus produtos e serviços, pois o mercado passa por uma reestruturação na qual as empresas que não apresentarem produtos com qualidade e confiáveis estarão fadadas à falência.

A melhoria da qualidade dos serviços e produtos da construção civil passa necessariamente pela educação dos seus componentes, dirigentes e operários, isto quer dizer, o entendimento de que o trabalho pode ser organizado. Desta maneira, treinamentos e estudos para aprimoramento dos serviços, devem ser entendidos como investimentos com retorno a médio prazo.

A utilização da ergonomia como ferramenta de estudos visando a melhoria da qualidade de serviços na construção civil não deixa de ser um desafio. A dificuldade da aplicação de resultados, face ao nível de diversidade de tarefas, a precariedade e improvisação encontrados dentro do ambiente de trabalho da construção civil são obstáculos ao desenvolvimento de idéias e planos para o alcance na qualidade de serviços e produtos. A obtenção da qualidade significa para as empresas a sua sobrevivência num mercado cada vez mais exigente e competitivo.

A qualidade do serviço acabado ou resultado de uma tarefa bem realizada, sem retrabalhos, além de aumentar a produtividade do setor, colabora no aumento da qualidade dos produtos e serviços desse segmento da indústria nacional. As empresas de construção precisam urgentemente adotar métodos e gerências de qualidade dos seus produtos para poderem oferecer um produto com padrão de acabamento e durabilidade para o mercado consumidor aflito e atento para bens duráveis e confiáveis. Nesse patamar, de confiabilidade do produto, e com a certeza da otimização que elevará a produtividade e, consequen-

temente, a qualidade dos mesmos, estará contribuindo para que a relação custo-benefício dos produtos da indústria da construção civil alcance níveis satisfatórios, tanto para clientes, como para os empresários. O custo final dos serviços não será tão elevado, e então o produto poderá ser vendido por preços mais acessíveis ao consumidor.

A pesquisa baseou-se na necessidade do setor da construção de obter qualidade nos seus serviços. Essa necessidade foi detectada por vários trabalhos desenvolvidos dentro do Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, e também pela experiência profissional do autor, e pela sua formação. A ergonomia como elemento gerenciador da pesquisa foi fruto das possibilidades que pode alcançar esse ramo da ciência, na medida que estuda as tarefas em relação ao homem.

A atividade de construir edifícios é tão antiga quanto a necessidade do homem se abrigar das intempéries. Outros ramos da indústria cresceram e se modernizaram, quer seja no chão de fábrica, quer seja na sua organização, enquanto a construção civil ainda passa por um processo lento visando o alcance de qualidade e produtividade. Esse trabalho se propõem a dar uma pequena contribuição nesse sentido, procurando soluções e alternativas para melhorar uma atividade desse segmento da indústria da construção.

## **1.1 Justificativa do Estudo**

A evolução tecnológica é notada em todas as atividades, quer industriais, de serviços ou domésticas. As ferramentas que auxiliam avanço são manuseados por profissionais e cientistas habilitados de forma que a indústria possa colocar ao dispor da população elementos que irão facilitar o seu dia, quer seja no trabalho ou em casa. A indústria da construção, sub-setor de edificações, trabalha com um elemento essencial para o bem estar do homem, que é a sua habitação. Esse setor carece de interferência que visem a modernização dos produtos e serviços, de forma que essa indústria possa oferecer um produto de qualidade, confiável e com preço acessível para grande parte da população.

Segundo FARIA (1993), o elevado índice de desperdício que acompanha a indústria da construção de edifícios ao longo de sua história, frente a um mercado cada vez mais competitivo e inovador, no aspecto tecnológico, exige das empresas que atuam no setor, uma nova postura organizacional. Postura essa que não é adquirida da noite para o dia, nem tampouco pelo mesmo caminho que outras organizações tomaram, mesmo que

produzam o mesmo produto ou prestem o mesmo serviço.

Considerando o desperdício devido ao "entulho que sai" de uma obra, "entulho que fica" incorporado ao edifício para corrigir imperfeições de serviços, perdas de produtividade, projetos mal concebidos, retrabalhos, etc..., percebe-se o quanto o setor precisa questionar todo o processo de construção. É necessário investir em desenvolvimento tecnológico e principalmente, no desenvolvimento das pessoas, pela sua importância na medida que intervém tomando decisões dentro do processo.

Para FARIA (1993), o estabelecimento de melhores métodos, operações e processos; a promoção dos operários com a real perspectiva de evolução profissional, que para muitos ainda tem sido encarado sob ponto de vista de que, a precisão e o controle custam mais caros, na verdade são os promotores da otimização seja qual for o processo.

Tal qual a indústria de suprimentos para a construção civil, essa precisa atualizar-se, quer seja tecnologicamente ou organizacionalmente, para poder concorrer num mercado que exige cada vez mais produtos confiáveis e com qualidade.

Os pesquisadores devem ter o interesse e o dever de propor soluções que otimizem e facilitem a vida de seus semelhantes. A produtividade nos serviços e nas fábricas, a qualidade de vida dos trabalhadores, a educação dos homens, entre outros, são pontos fundamentais para a melhoria do nível de satisfação dos habitantes do planeta e que estão ao alcance dos pesquisadores e estudiosos.

A Ergonomia tem surgido como um recurso valioso para análise de situações de trabalho e sua correção, visando preservar a saúde do trabalhador, assim como garantir qualidade nos serviços executados, e também objetivando produtividade condizente com os anseios da empresa. Utilizando as técnicas da análise ergonômica do trabalho, este estudo se propõe a analisar uma tarefa que faz parte do universo de atividades dentro de um canteiro de obras, e propor melhorias que ajudem a alcançar qualidade e produtividade nas situações observados.

A melhoria das condições de trabalho de postos de serviço dentro de um canteiro de obras já foi objeto de alguns estudos. Podemos destacar o trabalho desenvolvido por MORAES (1990) que tenta minimizar os custos humanos no trabalho de um subsistema da construção civil, a alvenaria, através de um estudo de posturas. Neste caso a pesquisadora apontou soluções, propondo equipamentos para suavizar o esforço postural dos operários, mas que acabaram não sendo utilizados corretamente, caindo no esquecimento.

GUEDERT (1993) avaliou as condições de trabalho dos operários de uma empresa de construção civil de Florianópolis, preocupada com a qualidade dos serviços acabados. Após as análises e os estudos realizados, a proposta apresentada introduziu no canteiro equipamentos e procedimentos que visam dar um padrão às atividades de execução de alvenaria. A melhoria do padrão de acabamento dos serviços dentro do canteiro melhorou acentuadamente, conforme relata o autor.

SCHALY e MAIA (1993) fazendo a análise ergonômica de um situação de trabalho dentro de um canteiro de obras (armadura de lajes) propõe medidas e procedimentos visando diminuir a carga de trabalho do operário. As sugestões esbarram no conservadorismo e a falta de visão dos empresários da construção civil.

Dentro das justificativas para empreender o presente estudo, certos aspectos devem ser destacados, tais como: a qualidade dos produtos e serviços da construção civil, melhoria das condições de trabalho e insatisfação no trabalho. Esses pontos serão explanados a seguir.

### **1.1.1 A Qualidade dos Produtos e Serviços da Construção Civil**

A preocupação com a qualidade na indústria da construção civil segue uma tendência mundial que abrange vários setores da economia. A construção civil é um setor de baixa produtividade, grandes índices de desperdício e com produtos de qualidade pouco satisfatória.

A indústria da construção civil, por suas características de produção, tende a não absorver os avanços tecnológicos que são verificados nos outros segmentos, e que podem ser implantados neste setor. A intensa utilização de mão-de-obra, desqualificada e principalmente oriunda do campo, com grandes percentuais de analfabetismo, a característica de produção manufatureira, a descentralização das atividades e a descontinuidade do processo produtivo obstruem as tentativas de melhorar a qualidade dos produtos e serviços. Esse conjunto de características impede a concentração de esforços visando exigir produtividade dos operários e desta forma evitar o elevado grau de retrabalhos que acompanha a construção civil.

A melhoria da qualidade dos produtos e serviços tem se tornado o objetivo das empresas da construção, como forma de manter-se na ativa e procurando levar em consideração as exigências do mercado em termos de qualidade. Tudo isto é reforçado pela cria-



ção do Código de Defesa do Consumidor, e principalmente pela retração do mercado e o aumento da concorrência. As empresas que querem sobreviver no mercado precisam produzir melhor, de forma mais eficaz, e em condições mais humanas.

### **1.1.2 Melhoria das Condições de Trabalho**

A melhoria das condições de trabalho é um fator significativo para alcançar-se bons níveis de qualidade e produtividade. É importante analisar quais fatores do ambiente de trabalho que determinam o baixo índice de produtividade e qualidade, procurando propor soluções que amenizem as cargas de trabalho. Com isto pretende-se preservar a saúde do trabalhador, deixando apto a produzir com mais eficiência a sua tarefa.

As condições de trabalho dos operários da construção civil é um dos fatores que causam a baixa produtividade e a falta de qualidade dos serviços do setor. MORAES (1990), FARAH (1992) e outros atestam que as condições ambientais do local de trabalho influenciam, negativamente, a qualidade dos serviços. As condições de segurança, então são mais gritantes, visto que o setor possui um alto índice de acidentes de trabalho (SSST/MTb, Anuário Brasileiro de Proteção, 1997). Isto é fruto da desqualificação dos trabalhadores e também da falta de treinamento. Os empresários, "pressionados" pela oscilação do mercado, preferem não investir na qualificação da mão-de-obra, justificando que existe muita rotatividade no setor.

### **1.1.3 Insatisfação no Trabalho**

O trabalho é também, se não acima de tudo, um meio de viver e colocar ao nosso alcance outras fontes de satisfação. Está igualmente ligado a um meio de vida, cuja importância é grande para quem passa trabalhando, muitas vezes, mais de uma terça parte do seu dia, mais da metade da sua vida de vigília.

A preocupação com a produtividade direciona estudos para melhorá-la, pesquisando fatores que possam causar fadiga e falta de rendimento. Fatores sociais ou ligados a própria execução da tarefa podem ser determinantes na falta de produtividade. A má qualificação do trabalhador, aliado a falta de valorização de seu trabalho e a sua progressão na empresa, tende a desestimulá-lo na execução do trabalho. A má remuneração, as relações com chefias e colegas também auxilia nesse processo deixando o operário insatisfeito com

o seu trabalho, sem perspectiva de melhorar seu modo de viver e trabalhar.

DEJOURS (1988) coloca que “no conteúdo significativo do trabalho em relação ao sujeito, entra a dificuldade prática da tarefa, a significação da tarefa acabada em relação a uma profissão (noção que detém ao mesmo tempo a idéia de evolução pessoal e de aperfeiçoamento) e o estatuto social implicitamente ligado ao situação de trabalho.”

As insatisfações dependem do tipo de trabalho, levando em consideração vários aspectos, segundo FREITAS et alii (1993):

- Ambiente físico - as faixas de tolerância suportadas pelo ser humano vão contribuir na existência de insatisfação no trabalho. Se as condições físicas não estiverem dentro de um nível tolerável, vão influenciar e bastante na não existência de satisfação no trabalho.

- Ambiente psicossocial - abrange os aspectos de segurança e estima, progressão funcional, percepção da empresa, aspectos intrínsecos do trabalho, relacionamento social com os colegas e os benefícios que recebe da empresa.

- Remuneração - há trabalhadores mais ligados à questão salarial que outros. A insatisfação em outras áreas do ambiente físico ou psicossocial, provoca queixas sobre os salários.

- Jornada de Trabalho - tem influência para o surgimento do sofrimento no trabalho, ocorrendo isto principalmente nas jornadas longas, no trabalho noturno e nos turnos alternantes com escalas móveis ou não.

- Organização - a não humanização do trabalho, isto é, o controle rígido sobre cada atividade, não permitindo o sentimento de auto-regulação da sua tarefa. Uma rigidez excessiva na organização, com imposição de um ritmo artificial, neutraliza a vida mental durante o trabalho, tornando o trabalhador mais suscetível a doenças. Proporciona maior equilíbrio entre o organismo e a mente, quando o operário tem liberdade de organizar seu próprio trabalho. A participação dos trabalhadores na organização traz grandes vantagens, pois contribui para a melhor aceitação de novas propostas, reduzindo resistências e envolvendo os trabalhadores em busca de novas soluções.

## 1.2 Estrutura do Estudo

O trabalho está estruturado da seguinte forma:

Os aspectos ligados à Qualidade dos Produtos e Serviços da Construção Civil, Melhoria das Condições de Trabalho e Insatisfação no Trabalho são colocadas como Justificativa do Estudo, dentro do capítulo 1, INTRODUÇÃO.

No capítulo 2, OBJETIVOS DO ESTUDO, são apresentados os Objetivos, Geral e Específicos e as Hipóteses, Geral e Adjacentes. Os Objetivos e as Hipóteses estão ligadas à adoção de padrões para os serviços e a melhoria das condições de trabalho.

O capítulo 3, é exposta a METODOLOGIA DO ESTUDO, que consta da Análise Ergonômica do Trabalho em todas as suas fases. É apresentado o Método Guélaud para a análise da Carga Física de Trabalho e a avaliação da Motivação para o Trabalho, através do Método de Porter e Lawler.

A PESQUISA DE CAMPO é objeto do capítulo 4. São apresentados as características das empresas visitadas, a descrição das situações estudadas, assim como os dados da Análise da Carga Física de Trabalho e a Avaliação da Motivação para o Trabalho.

A ANÁLISE DOS DADOS para Carga Física de Trabalho e Motivação para o Trabalho é apresentada no Capítulo 5.

Dentro do Capítulo 6 são identificados e detectados os sintomas e feita a PROPOSTA DE MODELO PARA O GERENCIAMENTO DA TAREFA, a partir dos resultados obtidos. É feita uma descrição dos itens que compõem o Modelo proposto, considerações sobre o mesmo. Apresenta, também, uma descrição da Verificação do Modelo Proposto feita em um canteiro de obras de uma empresa da cidade.

No Capítulo 7, a título de CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES, são tecidos comentários sobre a Qualidade na Construção Civil e a sua Estrutura. Também é verificada a Confirmação das Hipóteses. É feita Sugestão para Futuros Trabalhos, ligados à questão da qualidade na construção civil e aplicabilidade do modelo proposto em outras tarefas.

O desenrolar do estudo levou a confirmação de que o setor da construção civil necessita de alterações na sua forma de organização de trabalho, com a adoção de padrões para os seus produtos e serviços. Existe também a necessidade de que seja mudada a visão dos dirigentes com relação a investimentos em recursos humanos, em todos os níveis, desde administradores e técnicos, até operários.

### **1.3 Objetivo do Estudo**

A intenção principal deste estudo é verificar o nível de qualidade dos serviços dentro de um canteiro de obras da construção civil, de empresas da Grande Florianópolis,

SC. O desenvolvimento do trabalho é baseado na observação de trabalhadores em um determinado tipo de situação de trabalho, e para tal são utilizadas as técnicas da análise ergonômica do trabalho.

### **1.3.1 Objetivos**

A utilização das técnicas da análise ergonômica do trabalho tem como objetivo fazer uso dessa ciência para poder identificar as causas que interferem nos níveis de qualidade e produtividade, no âmbito da construção civil, sub-setor de edificações.

Como o universo das atividades dentro de um canteiro de obras é muito grande, principalmente se analisarmos sob a ótica de uma investigação científica, o que denotaria muito tempo, achamos por bem delimitarmos o campo de pesquisa a uma tarefa. Sob esse prisma entendemos ser a atividade de revestimento de parede, dentro do canteiro de obras, como umas das que mais apresentam problemas com qualidade final, isto é, facilmente identificável por um usuário leigo nas técnicas de construção e acabamento dos serviços desse setor.

O situação de trabalho a ser analisado será o de pedreiro de reboco de paredes de alvenaria interna. A escolha deste situação de trabalho deu-se em função de ser o revestimento mais usual na construção e também por ser um serviço anterior a um outro tipo de serviço que também verifica um alto índice de imperfeição do serviço acabado, que é o de assentamento de cerâmica.

#### **1.3.1.1 Objetivo Geral**

O objetivo principal deste trabalho é estudar a situação de trabalho da situação de pedreiro de reboco de paredes internas dentro da construção civil, sub-setor de edificações. Através do estudo pretende-se identificar as causas que interferem na qualidade dos serviços desse situação de trabalho.

#### **1.3.1.2 Objetivos Específicos**

- Analisar a carga estática e dinâmica de trabalho. A carga física de trabalho a que está submetido o trabalhador da construção civil, na situação analisado, será avaliada através da análise de posturas, utilizando o método proposto por GUÉLAUD et alii (1975).

- Analisar a motivação para o trabalho do operário na construção civil. A motivação para o trabalho será investigada sob os aspectos que influenciam na qualidade da tarefa estudada, isto é, a identificação da falta ou não de motivação para executar a tarefa, através do método proposto por PORTER e LAWLER, apresentado por GENESCA (1977).

- O desenvolvimento de um modelo para a gerência dos serviços, segundo padrões estabelecidos pela empresa e critérios adotados para a execução da tarefa, visando a melhoria dos produtos e serviços gerados pela construção civil.

### **1.3.2 Hipóteses**

A padronização dos serviços e produtos oferecidos por uma empresa ao seu público consumidor é um importante passo para o alcance da qualidade e produtividade. A construção civil necessita melhorar a qualidade dos seus produtos, e isto passa necessariamente pela criação de padrões a serem seguidos quando da execução dos serviços.

#### **1.3.2.1 Hipótese Geral**

O serviço realizado obedecendo padrões estabelecidos pela empresa, alcança melhores índices de produtividade e qualidade. A execução da tarefa, segundo modelo que envolva os padrões estabelecidos e conhecidos dos operários, a tornará mais produtiva.

#### **1.3.2.2 Hipóteses Específicas**

- A adoção de padrões para a execução de reboco de paredes internas na construção civil requer um melhor Acompanhamento durante o processo de execução dos serviços.

- A melhoria das condições de trabalho envolve a carga física de trabalho a que está submetido o operário, para executar o reboco de paredes internas na construção civil.

- A motivação do trabalhador influencia no resultado final da tarefa de executar reboco em paredes internas, e está diretamente ligada ao seu envolvimento com a empresa, no que diz respeito a salários e participação na adoção dos métodos de trabalho.

## **1.4 Metodologia do Estudo**

As técnicas empregadas na análise ergonômica da tarefa, se referenciam em observações sistemáticas, entrevistas com as pessoas envolvidas e medidas realizadas no ambiente de trabalho.

A tarefa é um objetivo a ser atingido. Neste sentido, a análise da tarefa coincide com a análise das condições do ambiente, no qual o operário executa suas atividades.

O levantamento de dados numa análise ergonômica da situação de trabalho, consiste no recolhimento de dados das variáveis que interferem nas atividades desenvolvidas pelo homem, para a realização de uma tarefa ou serviço.

A proposição desse trabalho comporta três fases, que são:

- Origem, análise e resultados da demanda;
- Descrição e análise da tarefa; e
- Análise das atividades.

### **1.4.1 Demanda**

A demanda é o ponto de partida para a análise ergonômica de uma situação de trabalho. A demanda pode ter origem diretamente dos trabalhadores, das organizações sindicais ou da direção da empresa.

#### **1.4.1.1 Origem**

A demanda para o estudo proposto surgiu da intenção do autor de empreender pesquisa sobre as condições que afetam a qualidade dos produtos e serviços da indústria da construção civil. A formação do autor, aliada a sua atividade como projetista e responsável por obras durante certo período de sua atividade profissional, levou a questionar as necessidades e pouca valorização do operário. Como sabemos, esses operários são responsáveis por atividades essenciais dentro do canteiro, tais como: concretagem, montagem das armaduras, execução de alvenaria e revestimentos das mesmas e de pisos, que aliados aos serviços técnicos se transformam em edificações, habitações necessárias para a população.

A falta de qualidade dos serviços e produtos é notória. As condições de trabalho dos operários também é precária.

#### 1.4.1.2 Análise

A proposta desse estudo foi exposta aos responsáveis pelas empresas e pelos canteiros. A maioria concordou com as preocupações apresentadas e das hipóteses formuladas a partir da necessidade de se propor soluções para a questão da qualidade dos serviços da construção.

A maior preocupação dos responsáveis pelas obras, tanto técnicos quanto administradores foi com relação à produtividade dos operários, principalmente no que diz respeito ao desperdício de material numa obra. O tempo gasto para execução da tarefa e o nível de qualidade do serviço acabado, também foram preocupações apresentadas pelos responsáveis pelas obras visitadas.

#### 1.4.1.3 Resultados

Baseado nas informações trocadas com técnicos e administradores e nas observações feitas nos canteiros das empresas visitadas, certificou-se da necessidade de investigar os fatores que influenciam na qualidade do serviço acabado, dentro de um canteiro de obras.

A partir da análise da demanda reforçou-se as hipóteses formuladas no capítulo 2, desse trabalho, que são:

- o serviço realizado obedecendo padrões estabelecidos pela empresa, alcança melhores índices de produtividade e qualidade. A execução da tarefa, segundo modelo que envolva os padrões conhecidos dos operários tornará a tarefa mais produtiva;
- a adoção de padrões para a execução de reboco de paredes internas na construção civil requer um melhor Acompanhamento durante o processo de execução dos serviços;
- a melhoria das condições de trabalho envolve a diminuição da carga física de trabalho a que está submetido o operário, para executar o reboco de paredes internas na construção civil;
- a motivação do trabalhador influencia no resultado final da tarefa de executar reboco em paredes internas, e está diretamente ligada ao seu envolvimento com a empresa, no que diz respeito a salários e participação na adoção dos métodos de trabalho.

### **1.4.2 Análise da Tarefa**

A análise da tarefa é o estudo das condições do ambiente de trabalho. É necessário conhecer o meio e as condições em que o trabalhador desenvolve suas atividades com a finalidade de executar a tarefa.

#### **1.4.2.1 Descrição da Tarefa**

Descrição pormenorizada do meio ambiente e das condições encontradas na obra, pelo trabalhador, de forma que ele possa realizar sua atividade.

##### **1.4.2.1.1 Informações**

O operário recebe a informação do mestre sobre a área que vai trabalhar e qual a quantidade de trabalho que ele deve executar. A forma de acabamento do serviço é conhecida do operário, que tem como referência, em alguns casos a forra da porta já fixada, para a espessura da massa que irá utilizar para realizar sua tarefa. Quando não existe a forra como referência, o operário tem que fixar as taliscas de madeira, para ter o nível do reboco. Em poucos casos não existe a forra, mas a talisca é fixada pelo mestre de obras.

A quantidade de material que ele vai precisar, dependerá da quantidade de serviço que pretende executar, ou que lhe é exigida. A esta condição temos que acrescentar, principalmente em canteiros de edifícios com mais de 05 (cinco) pavimentos, a dificuldade da chegada do material na Situação de trabalho. Como nesse tipo de obra existe sempre um guincho próximo a betoneira, de onde sai o material (argamassa) para a realização da tarefa. O pessoal encarregado de manusear a betoneira tem que atender a todos os situações de trabalho da construção, incluídos aí outros serviços que não sejam a execução de reboco. Em alguns situações de trabalho observados, cuja característica da construção era essa, o operário chegou a ficar até quase 2 horas sem o material necessário para executar seu serviço.

Quando o material chega ao local de trabalho, o operário que é pago por produção, tenta recuperar o tempo perdido. Nesse momento, a qualidade que o trabalhador pode dar ao serviço que está executando é toda esquecida, em prol de recuperar o tempo que deixou de trabalhar em função da falta de material na Situação de trabalho. Essa contingência, fruto da desorganização do trabalho, pode ser facilmente superada com a participação dos envolvidos procurando uma solução que atenda as necessidades da empresa e dos traba-



lhadores.

A informação com relação a característica do ambiente em que ele vai fazer o revestimento é dada pelo mestre de obras através da leitura do projeto, tais como, a parede que vai receber revestimento cerâmico, as que vão receber aplicação de massa corrida, pintura, etc.. Essas informações dão ao operário a noção de como ele deve deixar o revestimento, objeto da tarefa.

#### 1.4.2.1.2 Ambiente de Trabalho

Trata-se nesse item da descrição das condições ambientais de trabalho, da preparação dos materiais e do situação de trabalho. As dificuldades encontradas pelos operários com as condições oferecidas pelas empresas para o local do seu situação de trabalho, tais como: ferramentas, material posto no local, equipamentos para auxiliá-lo na execução da tarefa, assim como ajudante.

As condições ambientais do situação de trabalho, que varia muito conforme a localização no pavimento e as características do projeto, exige uma adaptação freqüente do organismo às variações da temperatura, de iluminação e do nível de pressão sonora, etc..

O nível de iluminação natural varia conforme a localização do ambiente que está sendo trabalhado. Os contrastes lumínicos em alguns pontos prejudicam a percepção visual do serviço que está sendo executado.

A variação térmica, conforme as condições climáticas, prejudica quando a temperatura é elevada, haja visto, que a atividade demanda um gasto energético muito grande.

A movimentação de ar, quando muito forte (ventos) é prejudicial pois levanta a poeira existente no ambiente de trabalho, e causando transtornos ao trabalhador.

Os ambientes da construção civil, até por sua característica produtiva, não atendem as necessidades ambientais necessárias com relação ao mínimo de conforto, quer seja térmico, acústico ou de iluminação, para a execução da tarefa.

O local da execução da tarefa é determinado pelo mestre. Quando existe a terceirização, o operário é contratado para fazer um andar, um apartamento. Quando o operário está vinculado a empresa o procedimento é similar, mas seguindo orientação do mestre quanto a necessidade de concluir uma área delimitada.

A localização da situação de trabalho estando definida de acordo com a contra-

tação ou determinação da tarefa, o operário prepara suas imediações, prevendo a localização do material, a circulação de pessoas, a conferência do estado da parede que vai receber o reboco. Nesse momento, ele mentaliza o tempo necessário para executar o serviço a ele imposto, ou contratado e avalia a quantidade de material necessário e a conduta operativa que terá que assumir para dar cabo do trabalho. A preparação da parede também é feita, analisando as imperfeições a serem corrigidas nessa etapa. A parede é umedecida com água lançada com auxílio de uma brocha, para que a aderência da argamassa seja mais eficiente.

O tratamento desse ambiente de trabalho, ou seja adotar medidas que minimizem o desconforto do operário quando em atividade, é muito difícil pois ele é provisório, e os materiais utilizados produzem muita poeira e sujeira. A circulação de materiais e de pessoas é dificultada. A locação dos equipamentos auxiliares para a execução da tarefa também está a cargo do operário que tem que gerenciá-los segundo sua necessidade no trabalho.

#### 1.4.2.1.3 Trabalhador

Para melhor caracterizar o homem que ocupa a situação de trabalho analisada, uma amostra de 16 operários foram observados em 12 postos analisados, em 07 canteiros diferentes, perfazendo um percentual de 73% das situações existentes nos canteiros que foram estudados.

Os dados obtidos foram:

- Idade média da amostra: 32 anos;
- Sexo: masculino;
- Nível de escolaridade: 1º grau incompleto;
- Forma de remuneração: por produção;
- Estabilidade no emprego: não existe
- Estabilidade na empresa: 57% dos operários observados trabalham com a empresa a mais de 03 anos, o que denota uma confiança no trabalho desenvolvido pelo operário;
- Horário de trabalho: das 7:00h às 17:00h com intervalo de 01(uma) hora para o almoço e 02(dois) intervalos de 15 minutos, um em cada período para tomar café, geralmente das 9:00h às 9:15h, no período matutino e das 15:00h às 15:15h no período vesper-

tino;

- Absenteísmo: quando o trabalho de reboco existe em grandes quantidades para ser feito, o trabalhador falta pouco ao trabalho; em contrapartida quando começam a rarear áreas para serem rebocadas, aparece um percentual pouco preocupante de faltas ao trabalho, que surge em função da procura de uma nova frente de trabalho, visto que, o operário é contratado para executar uma determinada quantidade de reboco;

- Sindicalismo: não são sindicalizados;

- Transporte: 60% da amostra analisada tem veículo próprio, embora poucos, cerca de 18% o usem para deslocar-se ao trabalho. O restante usa o transporte coletivo;

- Alimentação: maior parte dos canteiros visitados (05) fornecem alimentação básica: como arroz, feijão e farinha, sendo que o operário traz o acompanhamento (carne). Nos outros 02 canteiros a empresa fornece local para aquecer a comida que o operário traz de casa;

- Origem: interior do Estado, sendo que a grande maioria da amostra é proveniente do planalto serrano e oeste catarinense.

#### 1.4.2.2 Descrição das Ações

É relatada a forma como o operário executa sua tarefa. A técnica usada, as exigências mentais e sensoriais, e posturas assumidas. Para melhor analisar a tarefa, propomos a divisão por etapas dos procedimentos adotados pelo trabalhador para realizar o seu serviço, como mostrado a seguir.

##### a. Colocação de Taliscas:

A colocação das taliscas, que vão servir como referencial para o prumo do revestimento, é o primeiro passo para a execução da tarefa. A técnica mais comum é fixar com argamassa um pedaço de madeira, cerâmica ou tijolo, desde que tenha uma pequena superfície plana e lisa, onde será apoiada a régua que determinará o nivelamento das guias e do revestimento como um todo, na parede. O referencial para o nível que deverão ser fixadas essas taliscas vai depender da forra das portas e contramarcos das esquadrias, se já estiverem colocados. A espessura determinada para o reboco também é um referencial para a colocação da taliscas, mas as vezes é alterada para encobrir irregularidades na execução da alvenaria.

A posição das taliscas é determinada segundo a necessidade de executar guias mestras para orientar o nível do reboco. A tomada de referencial baseia-se singularmente na conferência do paralelismo do nível da primeira talisca com o prumo das forras e contramarcos. A transferência do nível de uma talisca para outra é feita através de um fio de prumo ou a utilização de um nível associado a uma régua de alumínio.

Para a conferência do nível e do prumo das taliscas que estão sendo colocadas, o operário assume posturas estáticas ligeiramente prolongadas. São utilizados alguns equipamentos para aferir melhor a posição e o prumo correto das taliscas, tais como, bancos da madeira, pequenos andaimes, etc.

Para agilizar seu trabalho de rebocar as paredes de um ambiente, o operário trata de fixar todas as taliscas que vai necessitar para executar o reboco. Para o seu planejamento de trabalho é determinante que as taliscas já estejam fixadas, para então, ele começar a tratar a parede para lançar argamassa, ou “chapar”, segundo o linguajar dentro do canteiro.

#### **b. Lançar argamassa, ou “chapar” a parede**

Após molhar a superfície em que vai lançar a argamassa, o operário procura deixar o recipiente com argamassa, se houver, o mais próximo possível da parede em que ele vai trabalhar. Com movimentos ritmados para apanhar argamassa no depósito, seja ele na masseira ou no chão, ele vai arremessando o material com a ajuda de uma colher de pedreiro, para alturas em que ele não necessite utilizar algum equipamento para alcançar a um ponto mais alto do chão. Quando ele necessita de apoio para elevar-se a um ponto mais elevado, utiliza uma desempenadeira, como pequeno depósito de material. Neste caso ele deposita na desempenadeira uma quantidade maior de massa do que transportaria na colher, evitando assim seguidos movimentos de abaixar e levantar para buscar material.

O lançamento do material é feito primeiramente entre as taliscas, de forma a poder delinear as guias mestras, que vão servir de parâmetro para nivelar o restante da massa lançada.

O modo operativo do trabalhador é determinado, nesse instante, por sua experiência nesse tipo de trabalho, e segundo sua necessidade de concluir o serviço. As quantidades que são lançadas e a força aplicada no movimento da colher depende de sua percepção visual para sentir a espessura da área onde ele está lançando a argamassa. Um movimento mais rápido e seco, ao girar a colher, e dependendo da intensidade da força aplicada,

vão determinar que a argamassa lançada se espalhe sobre uma superfície maior. Se o movimento com a colher não tem a variação descrita anteriormente, a argamassa se deposita na parede de forma mais concentrada.

O ritmo de trabalho nessa etapa, também é influenciado pela quantidade de material que ele tem disponível, e o tempo que a argamassa vai levar para reagir e aderir ao substrato. A projeção de uma superfície a ser chapada, leva em consideração o tempo que a argamassa vai levar para “puxar”, e só então ele pode começar a executar uma outra etapa desse trabalho, que é o reguamento, ou recorte, ou corte do reboco.

### c. Reguamento do reboco

Após a argamassa ter reagido e aderido à parede, sem ter endurecido completamente, começa a etapa de reguar o reboco.

A primeira providência é passar a régua entre as taliscas de forma a criar guias mestras entre elas, que vão dar o nível que o revestimento da parede deverá ter. A partir do nivelamento dessas mestras, o operário começa a transferir esse nível para o restante da parede, sempre apoiando a régua em guias com níveis já definidos.

Nessa etapa de trabalho a sensibilidade, se é que assim podemos chamar, do operário é muito exigida pois as mestras não estão completamente secas, e qualquer pequeno acréscimo de pressão na régua sobre a argamassa pode provocar um pequeno desnivelamento da área rebocada. Como nessa etapa, os níveis são transferidos de área para área, através do contato da régua com a superfície já regularizada e nivelada, esse desnivelamento pode ir progressivamente acarretando erros no acabamento final da tarefa.

O esforço postural nessa etapa é muito grande, visto que o operário assume posturas estáticas combinadas com esforços dinâmicos que são difíceis de avaliar, mas demonstram ser muito cansativos, pela própria manifestação do trabalhador. A força que deve ser exercida na régua deve ser “calibrada” em função do excesso de argamassa que deve ser cortado para atingir o nível desejado, sem no entanto retirar material abaixo do nível determinado pelas guias. As guias não estão completamente endurecidas, o que faz com que o operário tenha que regular a pressão exercida na régua. Esse procedimento é adotado para agilizar o trabalho, haja visto que o correto seria executar as guias, e utilizá-las depois de endurecidas. Segundo os trabalhadores, trabalhar com guia já seca, é “trabalho para amador”.

#### **d. Retoques, desempenar e feltrar o reboco**

Após a reguagem do reboco, a superfície tratada fica com algumas imperfeições, tais como, buracos a serem preenchidos. Isto é feito com o auxílio de uma colher de pedreiro e uma desempenadeira. O operário vai preenchendo os buracos que ficaram abaixo do nível determinado, deixando um pouco de argamassa em excesso, que vai ser retirada quando a superfície for desempenada.

Desempenar o reboco significa corrigir esses pequenos excessos de argamassa que foram objeto do retoque e conferir uma textura uniforme à área rebocada. Isso é conseguido através de movimentos circulares das mãos sobre a superfície, segurando uma desempenadeira. Sistemáticamente o operário molha a área que está sendo trabalhada com o auxílio de uma brocha, de forma que a argamassa fique mais maleável para ser regularizada.

Nessa etapa, ainda, o operário tem que medir sua força a ser exercida sobre a desempenadeira, pois um excesso de pressão sobre a desempenadeira pode provocar um desnivelamento indesejado na superfície rebocada.

O detalhe final da tarefa de executar reboco de alvenaria é quando o operário vai fazer a filtragem da parede rebocada. Isso significa passar sobre a área rebocada uma desempenadeira com a superfície revestida com espuma. Essa desempenadeira, passada também em movimento circulatorios vai retirar da parede os grãos de areia mais grossos que ficaram parcialmente soltos na área rebocada.

As exigências sensoriais utilizadas pelo trabalhador, dizem respeito à percepção dos sinais visuais e de tato (contato com a superfície) que vão determinar o nível de acabamento do serviço e conseqüentemente a sua qualidade.

Trata-se da capacidade do operário sentir visualmente a necessidade de colocar mais massa num determinado local, para alcançar o nível desejado, sem conferir com os níveis das guias. É sentir através do tato, quando a parede “puxou” a argamassa, isto é, a massa aderiu ao substrato.

A percepção das quantidades de materiais necessários para concluir um serviço ou não deixá-lo incompleto, de um dia para o outro, é um exemplo das exigências mentais necessárias ao operário com relação aos níveis exigidos na tarefa. Determinar o tempo de encher ou “chapar” uma parede, enquanto que na outra que foi enchida, a argamassa possa aderir ao substrato e estar em condições de ser reguada. Medir o esforço necessário a ser

dispendido quando do manuseio da régua ou da desempenadeira para reguar e desempenar, respectivamente.

### **1.4.3 Análise das Atividades**

Nesse item será feita uma abordagem sobre o método utilizado para fazer uma avaliação da carga física de trabalho na situação analisada, além do método utilizado para avaliar a motivação para o trabalho, nas situações observadas.

#### **1.4.3.1 Análise da Carga Física de Trabalho**

A avaliação da carga física que o operário utiliza para realizar sua tarefa será feita utilizando um método que utiliza as posturas assumidas pelo trabalhador para determinar o dispêndio energético durante a jornada, o Método Guélaud.

A utilização do método acima mencionado deve-se ao seu critério de análise das posturas estáticas e dinâmicas e do trabalho dos grupos musculares. A análise das posturas é baseada no dispêndio energético das posturas básicas fornecidas pelo método. No nosso entender é o método que mais se adequa à análise que se propõem a fazer, dentro das condições impostas para realizar a pesquisa, visto o pouco investimento em equipamentos.

MALCHAIRE (1988) apresenta uma metodologia para a análise da carga física de trabalho baseada na medição da frequência cardíaca. Esse método requer equipamento para a leitura da FC, em modo contínuo, como realizada na pesquisa feita por PANIAGUA (1995), para avaliar a carga física de trabalho do pedreiro na execução de alvenaria de blocos cerâmicos. A falta desse equipamento levou à adoção do método proposto por GUÉLAUD et alii (1975), que nos seus estudos levou em consideração o pulso do trabalhador para retornar à posição de repouso, nas posturas analisadas.

O Método OWAS (Karhu et alii, 1977) faz análise das posturas, sem considerar o fim precípua da mesma e levando em consideração critérios de avaliação baseados na opinião de trabalhadores experientes e ergonomistas. Já o método NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health) tem uma função preventiva, analisando as posturas procurando evitar lesões aos trabalhadores.

##### **1.4.3.1.1 Método Guélaud**

GUÉLAUD, BEAUCHESNE, GAUTRAT e ROUSTANG (1975), estudaram na

França, como elaborar uma análise das condições de trabalho dentro de uma empresa. O desgaste físico, carga mental, aspectos psicofisiológicos, condições ambientais, descrição e duração da tarefa foram colocados em um guia de observação, de forma que possa-se cotar esses itens para a avaliação das condições do ambiente de trabalho. Nesse trabalho foi feita a avaliação da carga física, que leva em consideração o trabalho muscular e os efeitos sobre o organismo em função das posturas estáticas e dinâmicas desfavoráveis assumidas.

O guia proposto por GUÉLAUD et alii (1975) considera predominantemente o caráter fisiológico das tarefas, isto é, o trabalho muscular estático e dinâmico e as posturas assumidas.

É difícil perceber a fronteira que separa o trabalho estático do trabalho dinâmico. O trabalho dinâmico pode tomar uma característica estática quando realizado lentamente ou quando os intervalos são muito curtos.

Foram identificados pelos autores acima citados e sintetizados na Tabela 3.1 as principais consequências de algumas posturas habituais.

**Tabela 3.1: Posturas habituais e principais consequências**




Postura	Consequências
* Em pé (prolongada)	* congestão das pernas * edemas ou varizes * deformação dos pés
* Sentada curvada	* compressão dos órgãos internos * problemas digestivos
* Curvada (de pé, sentada ou curvada)	* desvios na coluna vertebral * afecções e lesões dos discos intervertebrais
* Ajoelhada	* deterioração dos meniscos do joelho * irritação das bolsas sinoviais das articulações
* Posições em falso ou crispação de grupos musculares (principalmente na região da nuca, dos ombros e dos antebraços)	* endurecimento dos músculos * inflamação nos pontos de fixação dos tendões

Fonte: GUÉLAUD et alii (1975)

Aspectos fisiológicos, como suplemento necessário de energia para retomar à posição de repouso, aumento da frequência do pulso em relação à frequência de repouso, resultado de eletromiografia (EMG) sem carga são os pontos avaliados segundo as diversas posturas das Tabelas 3.2 à 3.5. São também indicados aspectos particularmente negativos e positivos nas posturas.



**Tabela 3.2: Apreciação da postura Sentada em função de critérios fisiológicos**

Posição do Corpo Crítério de Apreciação	Sentada		
	Normal 	Curvada 	Braço acima da Cabeça 
Suplemento de energia necessário para retornar à posição de repouso (kcal/min)	0,06	0,15	0,16
Aumento da frequência do pulso para retornar ao pulso de repouso (pulso/min)	7	13	13
Resultado EMG sem carga (em pontos)	1	6 sobretudo musculatura dorsal	11 sobretudo musculatura dorsal e escapular
Aspectos particularmente negativos	1,2	1,2,3	1,2,4
Aspectos particularmente positivos	5,6,7	5,6,7,8	5,6,7

**Aspectos particularmente negativos:**





1. Possibilidade relativamente fraca de desenvolver a força, em uma zona de trabalho restrita.
2. A irrigação superficial da região glútea e da parte posterior das coxas fica comprometida com o passar do tempo.
3. Incomodo respiratório e problemas digestivos pela compressão do abdômen
4. Necessário um longo tempo de repouso complementar.

**Aspectos particularmente positivos:**

5. Se o assento for munido de encosto, é possível rápida mudança de posição de trabalho para posição de repouso.
6. Alívio dos tecidos de sustentação das pernas.
7. Necessário pouco trabalho de estabilização (bom para atividade motriz/fim); carga circulatória e energética pouco elevada.
8. Posição de trabalho mais favorável.

Fonte: GUÉLAUD et alii (1975)

**Tabela 3.3: Apreciação da postura De Pé em função de critérios fisiológicos**

Posição do Corpo Critério de Apreciação	De Pé			
	Normal	Curvada	Fortemente Curvada	Fortissimamente Curvado
				
Suplemento de energia necessário para retornar à posição de repouso (kcal/min)	0,16	0,38	0,56	0,30
Aumento da frequência do pulso para retornar ao pulso de repouso (pulso/min)	14	18	17	18
Resultado EMG sem carga (em pontos)	2	6 sobretudo musculatura dorsal e da coxa	2 sobretudo musculatura da coxa	12 sobretudo musculatura dorsal e escapular
Aspectos particularmente negativos	1,2,3	1,2,3	1,2,3,4	1,2,3,5
Aspectos particularmente positivos	6,7,8	6,7,8	6,7,8	6,7,8

**Aspectos particularmente negativos:**




1. Risco de estagnação sangüínea nas extremidades exteriores.
2. Necessário um trabalho permanente de retesamento para estabilizar o equilíbrio.
3. Não é conveniente às atividades motrizes fins.
4. Dispendio energético particularmente elevado.
5. Longos períodos suplementares de repouso necessários.

**Aspectos particularmente positivos:**

6. Possível rápida mudança da zona de trabalho.
7. Grande raio de preensão.
8. Possibilidade de desenvolver forças elevadas.

Fonte: GUÉLAUD et alii (1975)

**Tabela 3.4: Apreciação da postura Ajoelhada em função de critérios fisiológicos**

Posição do Corpo Critério de Apreciação	Ajoelhada		
	Normal 	Curvada 	Braço acima da Cabeça 
Suplemento de energia necessário para retornar à posição de repouso (kcal/min)	0,28	0,32	0,36
Aumento da frequência do pulso para retornar ao pulso de repouso (pulso/min)	21	22	26
Resultado EMG sem carga (em pontos)	5	2 sobretudo musculatura dorsal	6 sobretudo musculatura dorsal e escapular
Aspectos particularmente negativos	1,2,3	1,2,3	1,2,3,4
Aspectos particularmente positivos	5	5	-

Aspectos particularmente negativos:

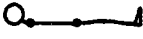



1. Forte solicitação das rótulas e articulações do joelho.
2. Dificuldade em se movimentar.
3. Forte carga circulatória e energética.

Aspectos particularmente positivos:

5. Possibilidade de desenvolver forças relativamente elevadas.

Fonte: GUÉLAUD et alii (1975)

**Tabela 3.5:** Apreciação das posturas Deitada e Agachada em função de critérios fisiológicos

Posição do Corpo  Critério de Apreciação	Deitado		Agachado	
	Repouso	Braço acima da cabeça	Normal	Braço acima da Cabeça
				
Suplemento de energia necessário para retornar à posição de repouso (kcal/min)	0	0,06	0,27	0,28
Aumento da frequência do pulso para retornar ao pulso de repouso (pulso/min)	0	3	10	14
Resultado EMG sem carga (em pontos)	0	7	-	-
Aspectos particularmente negativos	-	1	2,3,4	2,3,4,5
Aspectos particularmente positivos	6	6	7	7

**Aspectos particularmente negativos:**

1. Liberdade de movimento muito restrita; forte solicitação local (nuca e pescoço); necessário longo tempo de repouso suplementar.
2. Dificuldade de se mover.
3. Necessário um trabalho importante para chegar ao equilíbrio estável.
4. Necessários longos períodos suplementares de repouso.

**Aspectos particularmente positivos:**

6. Fraca pressão do corpo sobre a superfície de apoio.
7. A carga circulatória é menor que em posturas comparáveis.

Fonte: GUÉLAUD et alii (1975)

#### 1.4.3.1.2 O Guia de Observação Guélaud

O guia de observação Guélaud é um método objetivo para descrição das condições de trabalho. O guia se propõe a servir de base para a discussão na empresa, entre gerentes, técnicos e trabalhadores em geral, a respeito das condições de trabalho. O guia se propõe a analisar as condições relativas ao ambiente físico, as posturas de trabalho, o dis-

pêndio energético e a carga mental com riscos de fadiga nervosa. Nesse trabalho foi utilizado o Guia de Observação Guélaud (Anexo), referente à carga física de trabalho, para a avaliação dos esforços posturais na execução da tarefa.

No guia de observação Guélaud, relativo à carga física, tem como meta a decomposição dos diversos esforços estáticos e dinâmicos efetuados pelo operário, pelo tempo que ele executa a tarefa, dentro da sua jornada de trabalho.

Inicialmente, ao utilizar-se o guia de observação Guélaud, é necessário decompor ao máximo as seqüências de trabalho efetuadas pelo operário para a execução da tarefa. Esta decomposição tem como fim caracterizar:

- a. esforços estáticos correspondentes às posturas;
- b. duração acumulada de cada um dos esforços estáticos;
- c. esforços dinâmicos devidos à movimentação para executar sua tarefa;
- d. esforços dinâmicos devidos ao deslocamento do trabalhador;
- e. esforços dinâmicos devidos ao esforço dos diversos grupos musculares.

#### 1.4.3.1.3 Determinação da Carga Estática

A determinação da carga estática refere-se a identificação e cronometragem das posturas assumidas pelo operário durante a realização da tarefa. Divide-se como segue:

- a. resumir as diversas posturas que os trabalhadores assumem durante seu trabalho;
- b. observar o trabalhador e cronometrar cada uma das posturas sucessivamente assumidas;
  - b.1. em trabalhos repetitivos, observar as diversas posturas e medir a duração do ciclo de trabalho;
  - b.2. em trabalhos não repetitivos, observar durante o tempo necessário para projetar uma avaliação global da duração média de cada postura por hora.

Em uma segunda etapa, avalia-se o dispêndio energético nas diversas posturas identificadas. A Tabela 3.6, fornece na coluna 2 (DE) o dispêndio energético por minuto correspondente às diversas posturas fundamentais da coluna 1 (Posturas), assim como uma escala de cotação segundo a duração da postura acumulada em minutos por hora.

Ao dispêndio encontrado na Tabela 3.6 deve-se associar a questão 1 do guia Guélaud, isto é, a identificação dos tempos das posturas assumidas, a sua frequência por

hora e o tempo total de cada postura. Multiplica-se a duração de cada postura pelo dispêndio energético em kcal/min. Deve-se considerar nesse item também os constrangimentos posturais suplementares, que são esforços de um conjunto de músculos, exigidos quando se assume determinada postura.

O dispêndio Estático é definido através da fórmula abaixo, proposta por GUÉLAUD et alii (1975).

$$Des = \sum ( DP \times DE ) + ( CPS \times DE ) \quad (3.1)$$

Onde:

Des = dispêndio estático [ kcal/min ]

DP = tempo em cada postura [ em minutos ]

DE = dispêndio energético [ kcal/min ]

CPS = constrangimentos posturais suplementares [ minutos ] (mesmo de DP).

Para a determinação do dispêndio na jornada de trabalho, multiplica-se o dispêndio horário pela duração efetiva da tarefa, retirando-se o tempo referente aos intervalos e pausas para descansos e refeições.

À avaliação da carga estática será adicionado o dispêndio energético correspondente ao trabalho dinâmico, gerando a cotação global.

Tabela 3.6: Avaliação e cotação da carga estática.

Posturas	DE	Tempo na postura (min/hora)									
		< 6'	6' ≤ 11'	11' ≤ 15'	15' ≤ 20'	20' ≤ 25'	25' ≤ 30'	30' ≤ 35'	35' ≤ 40'	40' ≤ 50'	≥ 50'
Sentado, Normal	0,06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sentado, curvado	+0,09	0	1	1	1	2	2	2	3	3	5
Sentado, Braços acima do Ombro	+0,10	1	2	3	3	6	8	9	10	10	10
De pé, Normal	0,16	0	0	0	0	1	1	1	2	2	3
De Pé, Braços em extensão frontal	+0,10	0	1	2	3	3	4	5	5	6	7
De Pé, Braços acima do Ombro	+0,14	1	2	3	4	6	8	9	9	10	10
De pé, Curvado	+0,21	0	1	2	2	3	4	5	5	6	7
De pé, Fortemente Curvado	+0,40	1	3	4	4	5	6	7	8	9	10
Ajoelhado, Normal	0,27	1	2	3	4	5	6	7	7	8	10
Ajoelhado, Curvado	+0,04	1	3	4	5	7	8	9	9	10	10
Ajoelhado, Braços acima do Ombro	+0,09	2	4	6	7	8	9	9	10	10	10
Deitado, Braços acima do Ombro	0,06	1	3	5	6	7	8	9	9	10	10
De Cócoras, Normal	0,26	1	2	3	4	4	5	6	7	8	10
De Cócoras, Braços acima do Ombro	+0,01	2	4	6	7	8	9	9	10	10	10

DE = Dispendio Energético (custo energético)

Obs.:

- A característica mais ou menos favorável na tabela é obtida somando-se ao custo energético referente a postura à pontuação referente ao tempo na postura.
- A cada postura fundamental é atribuído um dispendio energético médio.
- A cada constrangimento postural suplementar, agravante da posição normal é atribuído um dispendio suplementar que é somado ao precedente, e que é precedido pelo sinal (+).

Fonte: GUÉLAUD et alii (1975) (apud GOMES, Valéria B., *Engenharia de Segurança do Trabalho e Ergonomia na Construção Civil: Levantamento Manual de Cargas*, Dissertação de Mestrado, UFF, Niterói, RJ. 1994)

#### 1.4.3.1.4 Determinação da Carga Dinâmica

A determinação do trabalho dinâmico consiste em identificar os esforços dinâmicos oriundos da atividade do operário.

Para efeito de análise, os esforços dinâmicos foram assim decompostos:

- deslocamentos do operário carregando peso, no sentido vertical e horizontal;
- deslocamentos do operário sem carregar peso no sentido vertical e horizontal;
- outros esforços musculares, avaliados segundo critérios da Tabela 3.8.

Na determinação dos esforços dinâmicos serão considerados os deslocamentos do operário, no sentido horizontal e vertical, para apanhar argamassa e retornar ao ponto onde está trabalhando no reboco. O deslocamento vertical refere-se às subidas e descidas de equipamentos de apoio (tipo banco de madeira) para alcançar um ponto mais elevado da parede que está sendo trabalhada.

Após identificar os esforços dinâmicos é procedida a avaliação da atividade di-

nâmica segundo fórmula proposta por Guélaud et alii (1975).

$$E = n [ L (K_{\text{levar(ida)}} + K_{\text{levar(volta)}}) + H_1 (K_{\text{erguer}} + K_{\text{baixar}}) + H_2 (K_{\text{subir}} - K_{\text{descer}})] \quad (3.2)$$

onde:

$E$  = consumo de energia [ kcal/min ]

$n$  = número de percursos de ida e volta (1 ida e volta = 1 percurso)

$L$  = extensão média de um percurso de ida e volta [ metros ]

$H_1$  = altura de levantamento/abaixamento de carga para um percurso [em metros ]

$H_2$  = desnível vertical a subir ou descer para um percurso [ em metros ]

Os valores de  $K_{\text{levar}}$ ,  $K_{\text{erguer}}$ ,  $K_{\text{baixar}}$ ,  $K_{\text{subir}}$  e  $K_{\text{descer}}$  são dados pela Tabela 3.7, que considera o dispêndio energético segundo o peso deslocado.

Tabela 3.7: Dispêndio segundo a importância da carga deslocada (kcal/min)

	$K_{\text{levar}}$	$K_{\text{erguer}}$	$K_{\text{baixar}}$	$K_{\text{subir}}$	$K_{\text{descer}}$
0	0,047	0,32	0,08	0,73	0,20
2	0,049	0,35	0,09	0,74	0,21
5	0,051	0,38	0,11	0,75	0,22
7	0,052	0,41	0,14	0,77	0,24
10	0,054	0,49	0,18	0,80	0,27
12	0,056	0,53	0,21	0,83	0,30
15	0,059	0,60	0,26	0,86	0,33
18	0,062	0,66	0,32	0,90	0,37
20	0,065	0,75	0,36	0,93	0,40
22	0,068	0,83	0,40	0,96	0,42
25	0,072	0,94	0,46	1,00	0,46
27	0,076	1,04	0,52	1,02	0,48
30	0,080	1,19	0,59	1,07	0,52
32	0,083	1,32	0,67	1,11	0,55
35	0,090	1,52	0,75	1,15	0,59
37	0,094	1,68	0,82	1,18	0,62
40	0,100	1,90	0,94	1,24	0,67
45	0,111	2,37	1,20	1,33	0,76
50	0,122	2,97	1,55	1,42	0,86

Obs.: Os valores de  $K$  devem ser considerados, como soma, nos dois sentidos do percurso da carga. Quando um dos percursos for realizado sem carga, considerar  $K=0$ .

Fonte: GUÉLAUD et alii (1975) ( apud GOMES, Valéria B., *Engenharia de Segurança do Trabalho e Ergonomia na Construção Civil: Levantamento Manual de Cargas*, Dissertação de Mestrado, UFF, Niterói, RJ. 1994)

#### 1.4.3.1.5 Dispêndio Energético Correspondente a Diversas Ações

Para determinar o dispêndio energético correspondente as diferentes ações na execução da tarefa, é necessário decompor ao máximo as tarefas, a fim de determinar as ações, os grupos musculares solicitados em cada uma delas e a intensidade e duração da



solicitação.

Os grupos musculares solicitados são classificados em músculos da mão, dos braços, das pernas e do conjunto do corpo. Na identificação dos grupos musculares considerar:

- no trabalho com os músculos dos braços e com os músculos das mãos, será cotado como trabalho com músculos dos braços, exceto nos casos em que os dedos e as mãos trabalhem intensivamente, quando deverão ser apontados separadamente;
- no trabalho do corpo em conjunto, verificar se o trabalho maior é dos músculos dos braços ou das pernas;
- nos esforços dos músculos das pernas não serão considerados esforços devido à postura nem esforços devidos ao deslocamento.

Na classificação da intensidade da solicitação, como, leve, moderada ou pesada, o critério é subjetivo, baseado na postura assumida pelo autor, tendo de posse pesos equivalentes aos que o operário carregava, quando da execução da tarefa. A Tabela 3.8 fornece a avaliação do dispêndio energético segundo a localização dos músculos ativos e a importância da intensidade do esforço.

**Tabela 3.8:** Avaliação do dispêndio energético, segundo a localização dos músculos ativos e a importância do esforço

Localização dos Músculos Ativos	Intensidade do esforço	Dispêndio Energético (kcal/min)
1 ou 2 mãos	Leve	0,3 - 0,6
	Moderado	0,6 - 0,9
	Pesado	0,9 - 1,2
1 braço	Leve	0,7 - 1,2
	Moderado	1,2 - 1,7
	Pesado	1,7 - 2,2
2 braços	Leve	1,5 - 2,0
	Moderado	2,0 - 2,5
	Pesado	2,5 - 3,0
Conjunto do corpo	Leve	2,5 - 4,0
	Moderado	3,0 - 6,0
	Pesado	6,0 - 8,5
	Muito Pesado	8,5 - 11,5
Membros inferiores	Leve	0,6 - 0,9
	Moderado	0,9 - 1,2
	Pesado	1,2 - 1,7

Fonte: GUÉLAUD et alii (1975) (apud GOMES, Valéria B., *Engenharia de Segurança do Trabalho e Ergonomia na Construção Civil: Levantamento Manual de Cargas*, Dissertação de Mestrado, UFF, Niterói, RJ. 1994)

### 1.4.3.1.6 Atividade Física Global no Trabalho

A soma do dispêndio estático e o dispêndio dinâmico é o desgaste energético total do trabalho. A Tabela 3.9 fornece na sua última coluna uma cotação que considera o nível de atividade física. A cotação da atividade física global do trabalho é obtida através da Tabela 3.10.

**Tabela 3.9: Cotação de atividade física**

Atividade Física	Cotação
Sem atividade física	↓
Leve	0, 1 e 2
Moderada	3, 4 e 5
Elevada	6 e 7
Pesada	8 e 9
Muito Pesada	10

Fonte: GUÉLAUD et alii (1975) ( apud GOMES, Valéria B., *Engenharia de Segurança do Trabalho e Ergonomia na Construção Civil: Levantamento Manual de Cargas*, Dissertação de Mestrado, UFF, Niterói, RJ. 1994)

**Tabela 3.10: Cotação do desgaste físico global no trabalho**

Dispêndio Energético (kcal/dia)		Cotação	Avaliação da Atividade Física
Homens	Mulheres		
< 300	< 275	↓	Sem Atividade
300 a < 450	275 a < 400	0	Leve
450 a < 600	400 a < 550	1	
600 a < 800	550 a < 700	2	
800 a < 1000	700 a < 850	3	Moderada
1000 a < 1200	850 a < 1000	4	
1200 a < 1350	1000 a < 1150	5	
1350 a < 1500	1150 a < 1300	6	Elevada
1500 a < 1650	1300 a < 1400	7	
1650 a < 1800	1400 a < 1500	8	Pesada
1800 a < 1950	1500 a < 1600	9	
≥ 1950	≥ 1600	10	Muito Pesada

Fonte: GUÉLAUD et alii (1975) ( apud GOMES, Valéria B., *Engenharia de Segurança do Trabalho e Ergonomia na Construção Civil: Levantamento Manual de Cargas*, Dissertação de Mestrado, UFF, Niterói, RJ. 1994)

### 1.4.3.2 Análise da Motivação para o Trabalho

A satisfação no trabalho depende de vários fatores mais ou menos interrelacionados entre si.

A motivação depende ao mesmo tempo das expectativas do indivíduo, em relação ao trabalho que realiza, e da medida em que essas se realizam. Pode medir-se a satisfa-

ção pela distância entre o nível de aspiração e os resultados obtidos. Também podemos admitir que a motivação depende do que o indivíduo espera de uma situação e do que ela lhe proporciona.

O valor dado para cada resultado obtido, depende de qual sejam as suas necessidades no momento, de seus objetivos, de suas experiências anteriores e as características de sua personalidade. Portanto, a satisfação no trabalho se manterá com a esperança de que se cumprirão alguns dos fatores motivacionais pretendidos pelo trabalhador.

Genesca (1977) expõe vários métodos de medição da motivação, entre eles o de Poster e Lawler, que possibilita a quantificação das aspirações dos trabalhadores, através de uma grade de valores para respostas a questionamentos sobre a sua situação de trabalho.

Porter e Lawler propõem um método para a determinação do nível de satisfação, através de perguntas relativas aos seguintes aspectos:

1. Sensação de autoestima proveniente do próprio trabalho.
2. Grau de autoridade inerente à situação de trabalho.
3. Oportunidade de desenvolvimento pessoal, derivada do próprio trabalho.
4. Prestígio que tem, por desempenhar a função, junto aos dirigentes da empresa.
5. Prestígio que tem, por desempenhar a função, frente a pessoas externas à empresa.
6. Oportunidade de agir com autonomia dentro das atividades da sua situação de trabalho.
7. Sensação de segurança pelo trabalho desenvolvido.
8. Sensação de utilizar plenamente suas aptidões e capacidades.
9. Sentimento de sucesso no que faz.
10. Oportunidade de prestar ajuda a outras pessoas.
11. Oportunidade de iniciar e desenvolver novas amizades.
12. Oportunidade de participar na fixação dos objetivos da situação de trabalho.
13. Oportunidade de participar nas decisões relativas aos métodos e procedimentos relativos a sua situação de trabalho.
14. Sensação de estar informado sobre a sua situação de trabalho.
15. Remuneração pelo trabalho que realiza.

Para cada um desses itens faz-se os seguintes questionamentos:

- A. Em que grau se dá em sua situação de trabalho atual?
- B. Ao seu ver, em que grau deveria dar-se?
- C. Quanto é importante este aspecto para você?

Utilizando uma escala de variáveis para as perguntas propostas que vai de 1 (pouquíssimo) até 7 (muitíssimo), pode-se conhecer o grau em que se satisfaz realmente determinada necessidade do operário entrevistado.

A motivação no trabalho será medida com a aplicação de um questionário abordando as questões propostas por Porter e Lawler e fazendo a análise das pontuações das respostas dos trabalhadores das situações analisados segundo cada uma das necessidades propostas e investigadas.

A opção feita pelo método de Porter e Lawler foi em função da maior abrangência proposta, comparando com outro método avaliado para utilização. O método proposto por Walton, utilizado por Lima (1995) leva em consideração 8 (oito) quesitos principais para investigação da Qualidade de Vida no Trabalho, com enfoque principal para a satisfação do trabalhador.

## **2. PESQUISA DE CAMPO**

Foram feitas observações em 12 situações de trabalhos localizadas em 07 canteiros diferentes, perfazendo um percentual de 73% das situações existentes nos canteiros que foram estudados. Isso significa dizer, que as situações estudadas nos canteiros visitados representavam a grande maioria desse tipo de atividade.

Após a observação de várias situações de trabalho, onde os operários executavam o revestimento de paredes com reboco, definiu-se por estruturar a coleta de dados em 03 situações de trabalhos diferentes. Foi levado em consideração para a determinação da situação a ser estudada:

1. Facilidade de acesso ao canteiro de obras;
2. Conhecimento prévio do operário, em função de observações anteriores, para que a coleta de dados não constrangesse o trabalhador na sua conduta operativa;
3. Cronograma de início e término do trabalho previamente conhecido, para que os registros fossem totais, isto é, que a tarefa fosse acompanhada no ambiente analisado, do começo até o final.

Os dados para a determinação da carga estática e da carga dinâmica, foram obtidos através de:

- cronometragem das imagens feitas com uma filmadora portátil, para a determinação do tempo nas posturas e número de posturas assumidas por minuto;
- pequena balança portátil com capacidade para 5 kg, usada para medir o peso do material transportado pelo operário na execução da tarefa;
- leitura dos projetos, para dimensionar o trabalho dentro do ambiente analisado.

O número de situações de trabalho estudadas, dentro de dois canteiros de obras distintos significavam cada um, 25% (vinte e cinco por cento) da frente de trabalho de reboco de paredes internas nessas obras, sendo que num outro canteiro a situação analisada significava 33% (trinta e três por cento) do trabalho de rebocar paredes internas existentes na obra.

## **2.1 Características das Empresas Visitadas e Situações Observadas**

Durante a realização do estudo foram coletados dados e feitas observações em situações de trabalho dentro de canteiros de obra de empresas de pequeno e médio porte situados na Grande Florianópolis.

Os canteiros das empresas visitadas foram escolhidos levando em conta as etapas em que a obra se encontrava e também a facilidade de contato com os responsáveis pela empresa e os técnicos responsáveis pela obra. A obtenção de autorização para ter acesso ao canteiro de obras e efetuar as observações, além da facilidade de deslocamento aos mesmos, foram fatores que também foram levados em consideração na definição da situação a ser analisada.

As empresas cujos canteiros foram visitados empregam o sistema de subcontratação da mão-de-obra, exceto uma empresa de pequeno porte de São José, que mantém quase a totalidade da mão-de-obra empregada em suas obras como empregados registrados.

Todas sem exceção, utilizam as técnicas convencionais de construção, isto é, um mestre coordena a maioria das atividades ligadas aos aspectos técnicos e gerenciais da obra, relegando assuntos mais importantes para serem discutidos com o engenheiro quando esse passa na obra. Só em um dos canteiros analisados havia um engenheiro residente, isso corresponde a dizer que sua função era manter-se na obra para resolver os problemas que se apresentassem. É também sua função como residente, atender todas as solicitações ligadas a materiais e soluções construtivas, e equacionar problemas administrativos ligados a empreiteira de mão-de-obra contratada para executar a edificação.

As empresas cujos canteiros foram visitados tem um nome fixado na praça da região, quer seja pelas obras que entregam, quer seja pelo volume de obras já construídas.

As obras visitadas são quase todas financiadas e apenas uma delas é fruto do investimento da empresa proprietária da construção. Todas as construções são de unidades residenciais, para um cliente de padrão médio, isto é, um apartamento com aproximada-

mente 60,00m<sup>2</sup>, com 2 quartos e 1 suíte, além de cozinha, área de serviço, sala e bwc; sendo que todos possuem sacada.

Um dos canteiros visitados se referia a um prédio residencial para classe alta, visto ser uma obra tipo condomínio fechado a preço de custo. A obra em questão tinha como característica possuir 02 apartamentos por andar, cada um com área de 100m<sup>2</sup>.

Ao todo foram visitados 7 canteiros de 4 empresas diferentes, sendo 5 obras na cidade de Florianópolis e 2 obras na cidade de São José.

## 2.2 Descrição da Situação de Trabalho

As figuras apresentadas a seguir contém os dados levantados nas situações de trabalho estudadas.

Situação 1- Dependência de empregada de um apartamento do empreendimento da Construtora Espaço Aberto Ltda., na Rua Urbano Salles, no Centro de Florianópolis, SC. O operário que trabalhava nesta situação de trabalho tinha mais ou menos 15 anos de experiência na atividade. Sua altura era de 1,80m e pesava aproximadamente 78kg, com idade de 32 anos. As dimensões da situação de trabalho 1 são mostradas na Figura 4.1.

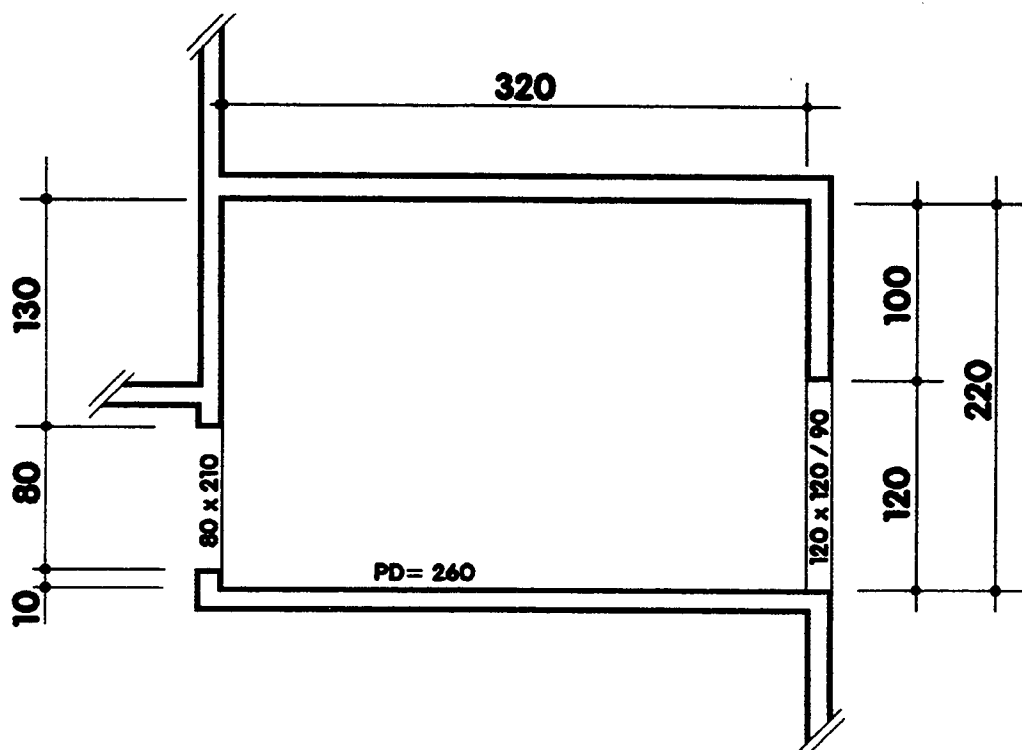


Figura 4.1: Dimensões da Situação de Trabalho 1.

Situação 2- Sala de um apartamento do empreendimento da AM Construções Ltda., na Rua Ademar da Silva, no bairro Kobrasol, em São José, SC. O trabalhador observado nesta situação tinha 5 anos de experiência trabalhando com reboco de paredes. Contava com 24 anos de idade, media 1,71m de altura e pesava aproximadamente 68kg. Na Figura 4.2 tem-se as dimensões da situação de trabalho 2.

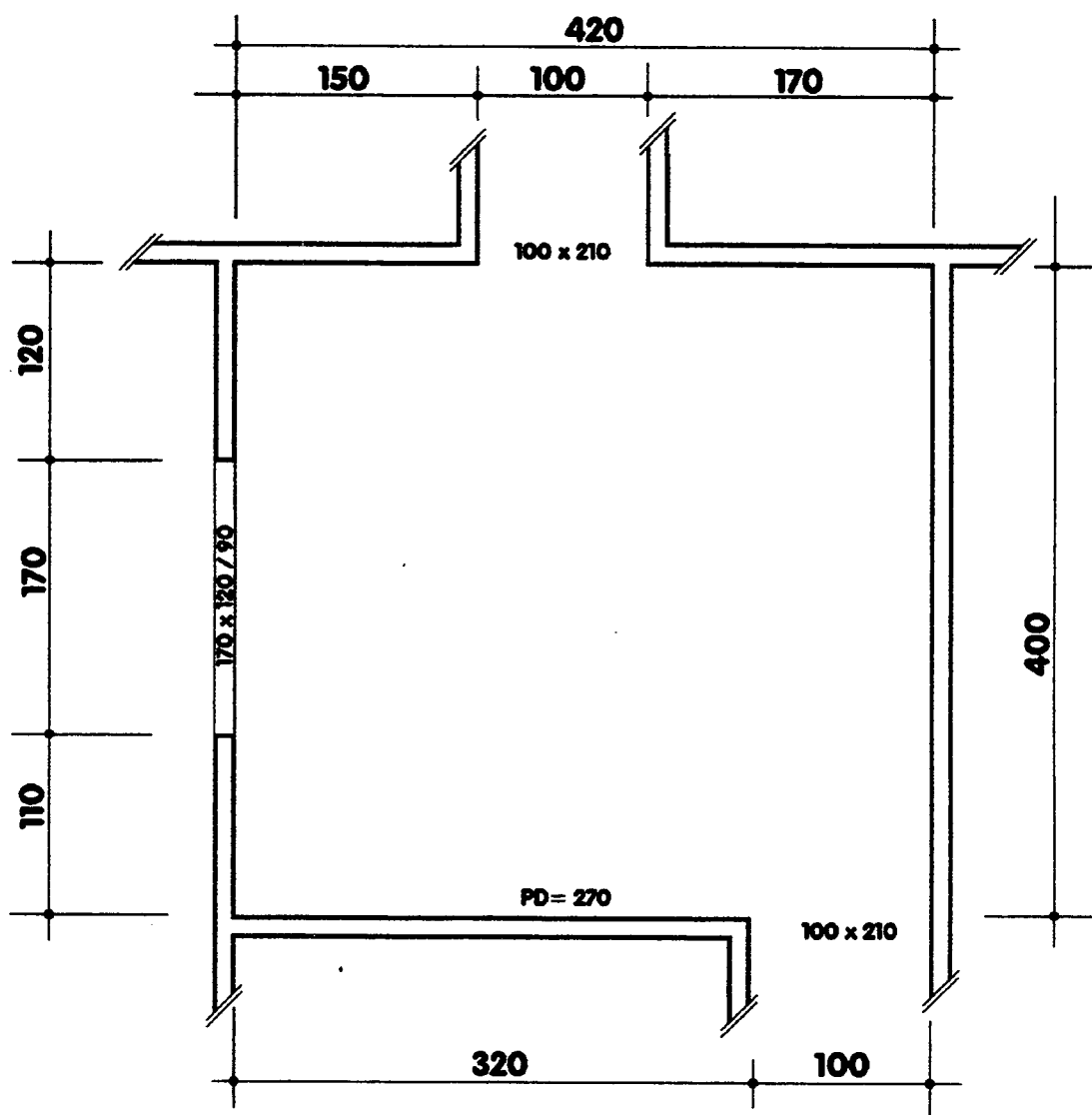


Figura 4.2: Dimensões da Situação de Trabalho 2.



Situação 3- Sala de um apartamento do empreendimento da Construtora Cota Ltda., na Rua Urbano Salles, no Centro de Florianópolis, SC. O operário aqui observado tinha 10 anos de experiência na atividade, media 1,68m de altura, pesava aproximadamente 76kg e contava com 28 anos de idade. Na Figura 4.3 são apresentadas as dimensões da situação de trabalho 3.

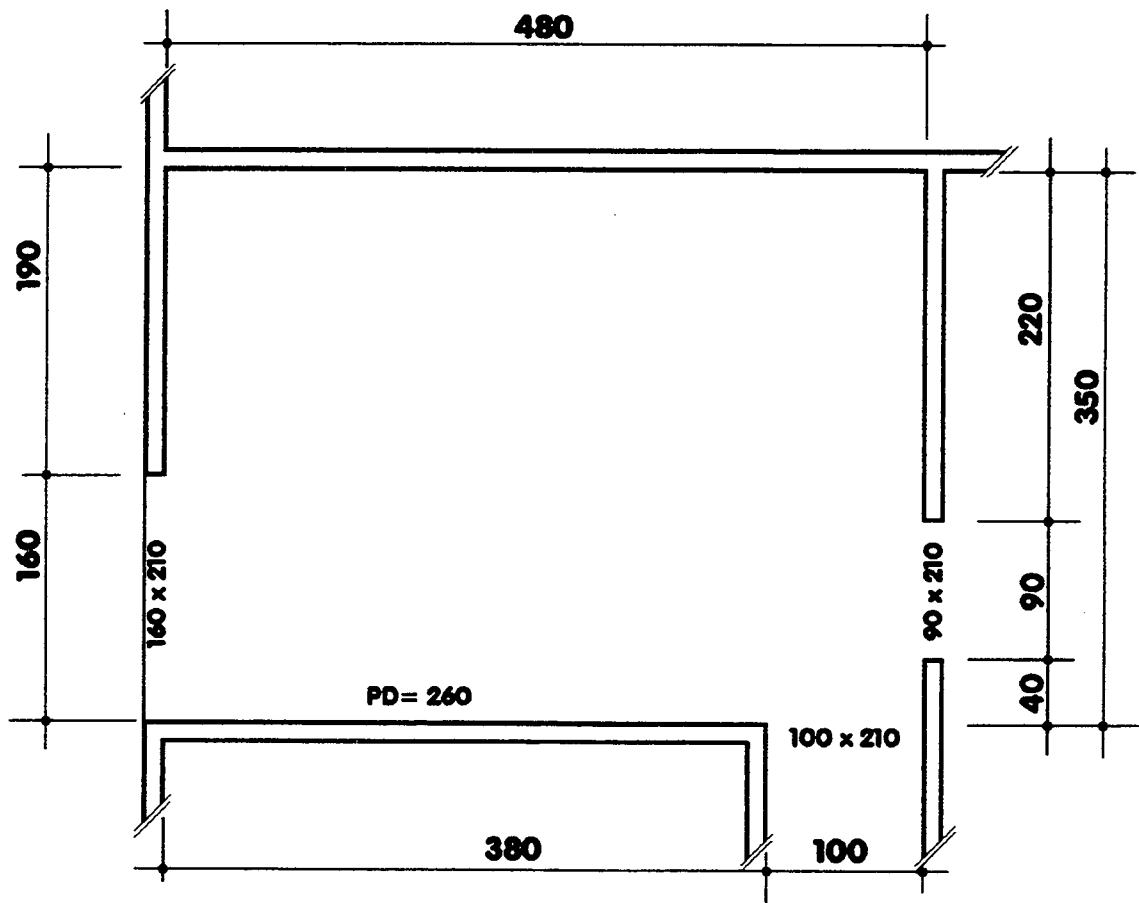


Figura 4.3: Dimensões e informações sobre a Situação de Trabalho 3

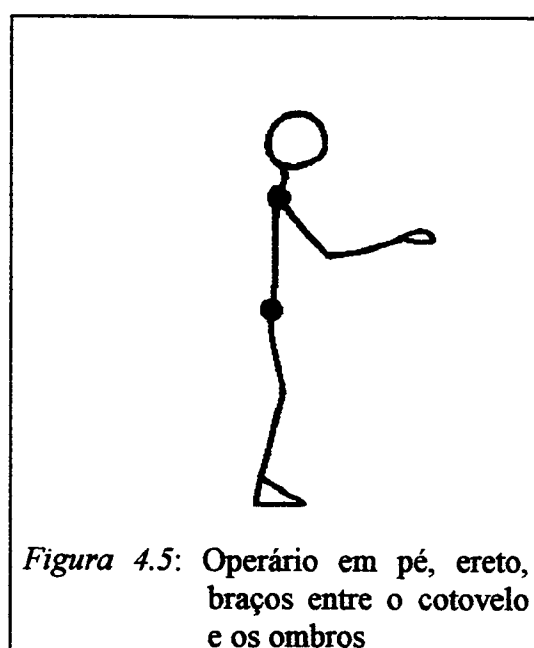
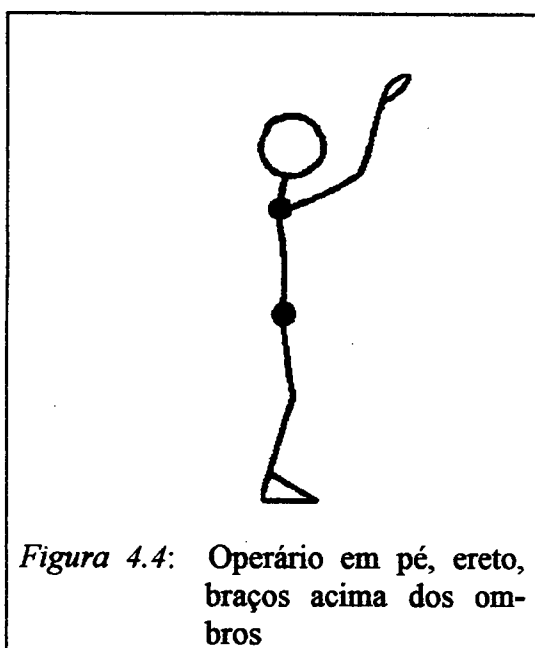
## 2.3 Carga Física de Trabalho

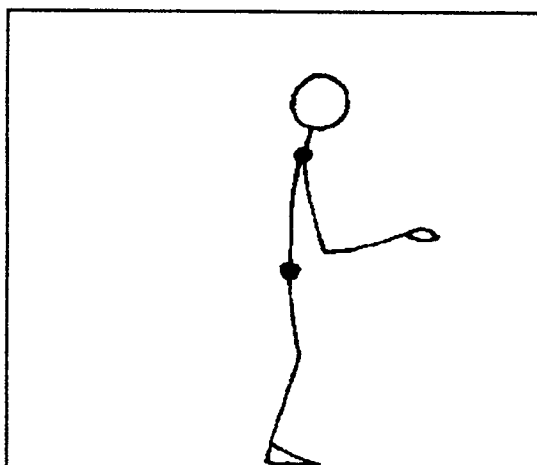
Para facilitar o recolhimento de dados, através das imagens, dividiu-se as etapas, como já foi visto no item 3.2.2, em zonas imaginárias na parede: zona baixa, zona média e zona alta.

Zona baixa significa a faixa de parede a ser revestida que vai desde o nível do piso até a altura de 0,80 m (oitenta centímetros); a zona média vai da altura de 0,80 m até a altura de 1,70 m; e a zona alta vai de 1,70 m até o forro.

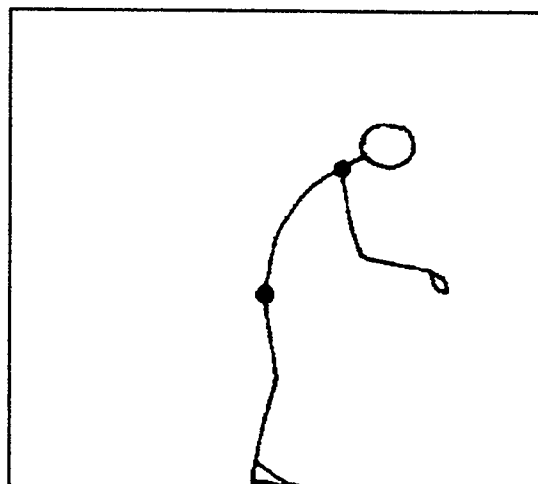
Essa divisão foi proposta tendo em vista que o operário assume posturas distintas, dependendo da altura em que está trabalhando na parede, de forma a facilitar a cronometragem e a duração de cada etapa da tarefa. Portanto, foi feita essa divisão para destacar as posturas assumidas quando da realização da tarefa, e poder separar de uma forma mais detalhada as etapas que o operário tem de cumprir para dar cabo do seu trabalho. Algumas posturas são comuns para mais de uma zona em que o operário trabalha.

Os desenhos a seguir representam as posturas básicas assumidas pelos operários analisados e que serviram de base para o uso do Método Guélaud.

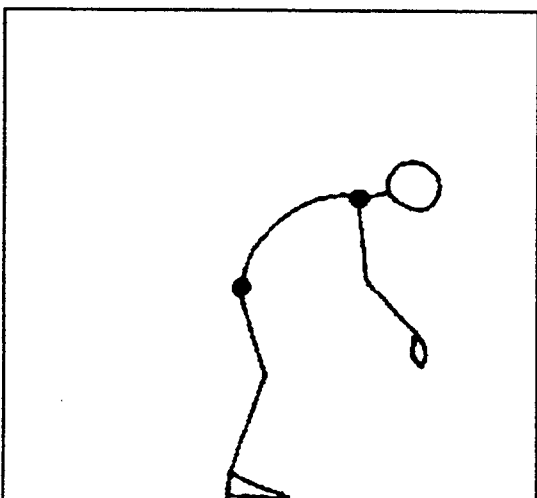




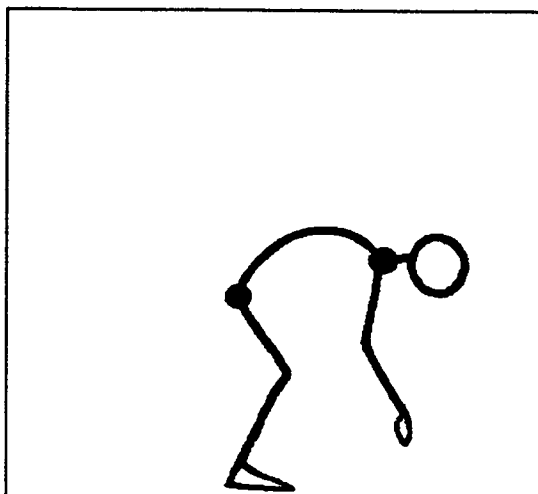
*Figura 4.6:* Operário em pé, ereto, braços na altura do cotovelo



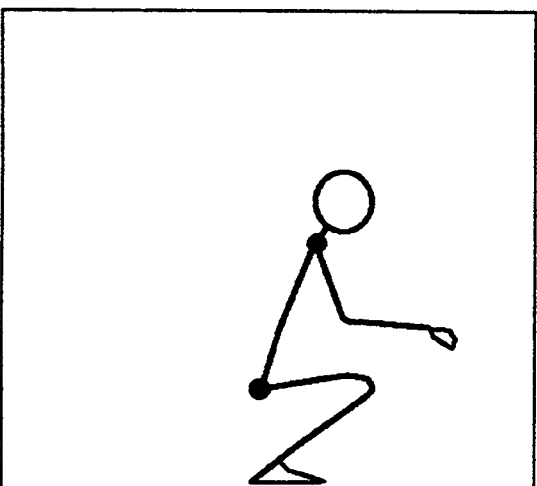
*Figura 4.7:* Operário em pé, levemente curvado



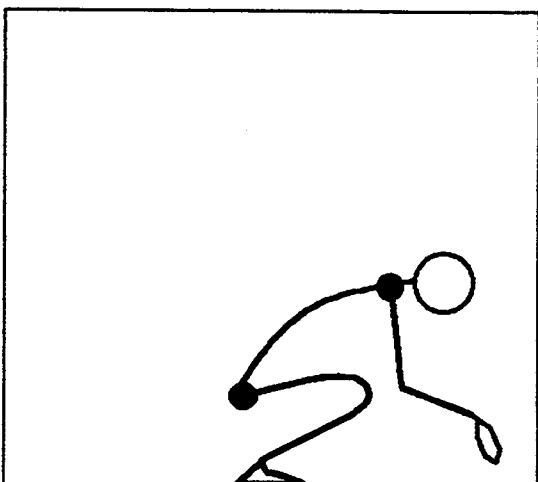
*Figura 4.8:* Operário em pé, fortemente curvado



*Figura 4.9:* Operário em pé, fortissimamente curvado



*Figura 4.10:* Operário de cócoras, normal



*Figura 4.11:* Operário de cócoras, flexionado

Para a avaliação da carga física foram levantados dados das filmagens feitas nos locais de trabalho durante a execução do revestimento das paredes com reboco. Os dados obtidos são apresentados nas tabelas 4.1 à 4.14. Convém observar, com relação aos dados ora apresentados, alguns esclarecimentos que se fazem necessários para um melhor entendimento dos números expostos:

- a situação 3 já apresentava as taliscas fixadas nas paredes, trabalho esse executado pelo encarregado da obra, isto é, uma espécie de faz tudo, que tem sua autoridade na obra só abaixo da do mestre;

- a cronometragem foi feita em períodos que abrangeram entre 20% e 30% do tempo que o operário levava para executar o trabalho. Se o trabalhador levava 30 minutos para lançar argamassa na zona média, o tempo que ele ficava numa postura era medido, dentro dessa etapa, durante 6 a 9 minutos. Os tempos anotados são transformados em uma média, que vai apresentado na coluna “Tempo médio na postura (em min)”, das tabelas a seguir;

- durante o período em que são anotados os tempos de posturas, também é anotado o número de vezes em que o operário assume essa postura. É apresentada uma média dessas posturas por minuto, e também foi medido o tempo que ele levou para executar essa etapa. A medição do tempo trabalhado, na etapa, foi feita durante as observações, já que a câmara usada no local de trabalho usou o dispositivo “pause” para pequenas mudanças de local;

- as distâncias anotadas para Esforços Dinâmicos são os deslocamentos horizontais dentro do ambiente para buscar material (massa) até o ponto onde está trabalhando. Foi considerado uma média desse deslocamento, levando-se em conta que o depósito de argamassa não variava muito de local. Esses deslocamentos foram considerados, em extensão e quantidade, no período em que foi feita a cronometragem das posturas;

- a coluna 3 “tempo trabalhado (em min)” das tabelas, refere-se ao tempo gasto pelo operário para concluir cada etapa do trabalho, dentro da zona proposta. Levou-se em conta também o tempo que ele usou para assumir posturas que mais caracterizavam um pequeno repouso, muito difícil de considerar. São momentos em o operário vai procurar o servente que o ajuda, que não se encontra no local; vai saber porque o material ainda não subiu para ele poder trabalhar; vai tomar água ou acender um cigarro. Não foi levado em consideração o período de descanso, para tomar café durante a manhã e a tarde e para o

almoço;

- o deslocamento vertical refere-se às subidas e descidas dos equipamentos que ele se utiliza para alcançar pontos mais altos. Em todas as situações analisadas eram utilizados bancos de madeira de caixaria, alguns com pouquíssima estabilidade;

- a coluna 4 "Dispêndio Energético (em kcal/min)" está baseada na Tabela 3.6 que associa ao custo energético da postura fundamental, um dispêndio suplementar para cada agravante da posição normal. Por exemplo: na posição "De pé, braços acima dos ombros" está somado, na coluna 4, o dispêndio de 0,16 kcal da posição de pé, normal mais 0,14 kcal da posição de pé, braços acima dos ombros.

A seguir são apresentadas as tabelas com os dados obtidos nas observações feitas nas situações de trabalho analisadas.

Tabela 4.1: Determinação da Carga Física para a Situação 1 Etapa da Tarefa: Fixar Taliscas

ESFORÇO ESTATICO																	
Posturas	Tempo médio na postura (em min)			Frequência na postura (p/ min)			Tempo trabalhado (em min)			D.E. (kcal/min) (4) Tab. 6	Complemento postural suplementar (kcal/min) (5) Tab. 8			D. E. na atividade (kcal) [1x2x3x4] + [1x2x3x5]	CG		
	(1)			(2)			(3)				B M A						
	B	M	A	B	M	A	B	M	A		B	M	A				
Em pé, ereto, braços acima dos ombros	-	-	0,10	-	-	1,0	-	-	25,0	0,30	-	-	0,9	-	-	3,00	1
Em pé, ereto, braços entre o cotovelo e os ombros	-	0,11	-	-	0,9	-	-	-	15,0	0,26	-	0,7	-	-	1,43	-	0
Em pé, ereto, com os braços na altura do cotovelo	-	0,07	0,09	-	1,1	1,3	-	-	15,0	0,26	-	0,7	0,7	-	1,12	2,81	0
Levemente curvado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,37	-	-	-	-	-	-	-
Fortemente curvado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,56	-	-	-	-	-	-	-
Fortissimamente curvado	0,09	0,09	0,10	0,8	0,4	0,9	25,7	15,0	25,0	0,56	3,0	3,0	3,0	6,57	1,92	8,01	1
De cócoras, normal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,26	-	-	-	-	-	-	-
De cócoras, flexionado	0,18	-	-	0,7	-	-	25,7	-	-	0,41	3,0	-	-	11,05	-	-	2
TOTAL														17,62	4,47	13,82	
ESFORÇO DINÂMICO																	
Deslocamentos	Distância média (em m)			Frequência (p/ min)			Tempo trabalhado (em min)			D.E. (kcal/min) (4) Tab. 7			Dispendio energético diário na atividade (kcal) [1x2x3x4]				
	(1)			(2)			(3)			K1 K2 KT			B M A				
	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A		
Horizontal com peso médio 0,200 kg	1,40	1,40	1,40	0,63	0,85	0,77	25,7	15,0	25,0	0,048	0,047	0,095	2,15	1,70	2,56		
Vertical com peso médio 0,200 kg	-	-	0,45	-	-	0,77	-	-	25,0	0,730	0,200	0,930	-	-	8,07		
TOTAL													2,15	1,70	10,63		

Considerar:

1. K1 (ida ou subida) com peso;
2. K2 (volta ou descida) sem peso
3. KT dispendio energético total (esforço dinâmico)

Obs.: CG- Cotação Guélaud D.E.- Dispendio Energético B- zona Baixa, M- zona Média; A- zona Alta

Tabela 4.2: Determinação da Carga Física para a Situação 1 Etapa da Tarefa: Lançar Argamassa

ESFORÇO ESTATICO																	
Posturas	Tempo médio na postura (em min) (1)			Frequência na postura (p/ min) (2)			Tempo trabalhado (em min) (3)			D.E. (kcal/min) (4) Tab. 6	Complemento postural suplementar (kcal/min) (5) Tab. 8			D. E. na atividade (kcal) [1x2x3x4] + [1x2x3x5]	CG		
	B	M	A	B	M	A	B	M	A		B	M	A				
Em pé, ereto, braços acima dos ombros	-	-	0,03	-	-	4,2	-	-	25,8	0,30	-	-	1,5	-	-	8,77	1
Em pé, ereto, braços entre o cotovelo e os ombros	-	0,05	-	-	-	1,6	-	-	22,9	0,26	-	-	2,0	-	-	8,27	0
Em pé, ereto, com os braços na altura do cotovelo	-	0,09	0,08	-	1,2	1,8	-	-	22,9	0,26	-	-	2,0	1,5	-	8,93	1
Levemente curvado	0,02	-	-	-	2,9	-	-	18,3	-	0,37	2,5	-	-	-	19,75	-	0
Fortemente curvado	0,03	0,03	-	-	2,5	2,1	-	18,3	22,9	0,56	3,0	4,0	-	-	10,36	19,43	0
Fortissimamente curvado	0,04	0,04	0,03	1,9	1,7	2,6	-	18,3	22,9	0,56	5,0	6,0	6,0	-	15,46	26,44	1
De cócoras, normal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,26	-	-	-	-	-	-	-
De cócoras, flexionado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,41	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL											45,57		63,07		77,64		
ESFORÇO DINÂMICO																	
Deslocamentos	Distância média (em m) (1)			Frequência (p/ min) (2)			Tempo trabalhado (em min) (3)			D.E. (kcal/min) (4) Tab.7			Dispendio energético diário na atividade (kcal) [1x2x3x4]				
	B	M	A	B	M	A	B	M	A	K1	K2	K T	B	M	A		
Horizontal com peso médio 1,120 kg	1,40	1,40	1,40	2,35	3,10	2,05	18,3	22,9	25,8	0,048	0,047	0,095	5,72	9,44	7,04		
Vertical com peso médio 1,120 kg	-	-	0,45	-	-	2,05	-	-	25,8	0,730	0,200	0,930	-	-	22,14		
TOTAL											5,72		9,44		29,18		

Considerar:

1. K1 (ida ou subida) com peso;
2. K2 (volta ou descida) sem peso
3. KT dispendio energético total (esforço dinâmico)

Obs.: CG- Cotação Guélaud D.E.- Dispendio Energético B- zona Baixa; M- zona Média; A- zona Alta

Tabela 4.3: Determinação da Carga Física para a Situação 1 Etapa da Tarefa: Reguar Reboco

ESFORÇO ESTÁTICO													
Posturas	Tempo médio na postura (em min)		Frequência na postura (p/min)			Tempo trabalhado (em min)			D.E. (kcal/min) (4) Tab. 6	Complemento postural suplementar (kcal/min) (5) Tab. 8			CG
	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	
Em pé, ereto, braços acima dos ombros	-	-	0,22	-	-	1,8	-	-	21,3	-	-	3,0	27,85 2
Em pé, ereto, braços entre o cotovelo e os ombros	-	-	0,25	-	-	1,5	-	-	21,3	-	-	2,5	22,08 1
Em pé, ereto, com os braços na altura do cotovelo	-	0,21	-	-	2,2	-	-	15,6	0,26	-	2,5	-	19,87 1
Levemente curvado	-	-	-	-	-	-	-	-	0,37	-	-	-	-
Fortemente curvado	0,14	0,18	-	2,7	1,7	-	18,9	15,6	0,56	5,0	7,5	-	38,45 1
Fortissimamente curvado	0,10	-	-	2,2	-	-	18,9	-	0,56	7,0	-	-	31,45 1
De cócoras, normal	-	-	-	-	-	-	-	-	0,26	-	-	-	-
De cócoras, flexionado	-	-	-	-	-	-	-	-	0,41	-	-	-	-
TOTAL										71,15	58,32	49,93	
ESFORÇO DINÂMICO													
Deslocamentos	Distância média (em m)		Frequência (p/min)			Tempo trabalhado (em min)			D.E. (kcal/min) (4) Tab. 7	Dispendio energético diário na atividade (kcal) [1x2x3x4]			
	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	
Horizontal com peso médio 1,350 kg	1,55	1,55	1,55	1,16	2,56	1,04	18,9	15,6	21,3	0,048	0,047	0,095	5,88 3,26
Vertical com peso médio 1,350 kg	-	-	0,45	-	-	1,04	-	-	21,3	0,730	0,200	0,930	- 9,27
TOTAL										3,23	5,88	12,53	

Considerar:

1. K1 (ida ou subida) com peso;
2. K2 (volta ou descida) sem peso
3. KT dispendio energético total (esforço dinâmico)

Obs.: CG- Cotação Guélaud D.E.- Dispendio Energético B- zona Baixa; M- zona Média; A- zona Alta



Tabela 4.4: Determinação da Carga Física para a Situação 1 Etapa da Tarefa: Desempenar Reboco

ESFORÇO ESTATICO																
Posturas	Tempo médio na postura (em min)		Frequência na postura (p/ min)		Tempo trabalhado (em min)		D.E. (kcal/min) (4) Tab. 6	Complemento postural suplementar (kcal/min) (5) Tab. 8		D. E. na atividade (kcal) [1x2x3x4] + [1x2x3x5]	CG					
	B	M	A	B	M	A		B	M			A				
Em pé, ereto, braços acima dos ombros	-	-	0,18	-	-	1,6	0,30	-	-	1,6	-	-	21,01	3		
Em pé, ereto, braços entre o cotovelo e os ombros	-	0,22	-	-	1,2	-	0,26	-	1,2	-	-	10,72	-	1		
Em pé, ereto, com os braços na altura do cotovelo	-	-	0,21	-	-	1,4	0,26	-	-	1,2	-	-	16,48	2		
Levemente curvado	-	0,40	-	-	1,2	-	0,37	-	3,0	-	-	44,96	-	2		
Fortemente curvado	0,18	-	-	1,4	-	-	0,56	1,8	-	-	20,58	-	-	1		
Fortissimamente curvado	0,34	0,20	0,25	0,9	0,5	0,9	0,56	1,5	3,0	3,0	21,80	9,90	30,76	5		
De cócoras, normal	-	-	-	-	-	-	0,26	-	-	-	-	-	-	-		
De cócoras, flexionado	0,07	-	-	3,9	-	-	0,41	6,0	-	-	60,58	-	-	4		
TOTAL							TOTAL							102,96	65,58	68,25
ESFORÇO DINÂMICO																
Deslocamentos	Distância média (em m)		Frequência (p/ min)		Tempo trabalhado (em min)		D.E. (kcal/min) (4) Tab.7	Dispêndio energético diário na atividade (kcal) [1x2x3x4]								
	B	M	A	B	M	A		K1	K2	K T	B	M	A			
Horizontal com peso médio 0,800 kg	1,40	1,40	1,40	0,46	0,76	0,44	38,4	0,048	0,047	0,095	2,12	2,81	2,25			
Vertical com peso médio 0,800 kg	-	-	0,45	-	-	0,44	38,4	0,730	0,200	0,930	-	-	7,11			
TOTAL							TOTAL							2,12	2,81	9,36

Considerar:

1. K1 (ida ou subida) com peso;
2. K2 (volta ou descida) sem peso
3. KT dispendio energético total (esforço dinâmico)

Obs.: CG- Cotação Guélaud D.E.- Dispendio Energético B- zona Baixa; M- zona Média; A- zona Alta

Tabela 4.5: Determinação da Carga Física para a Situação 1 Etapa da Tarefa: Feltrar Reboco

ESFORÇO ESTATICO																
Posturas	Tempo médio na postura (em min)		Frequência na postura (p/ min)			Tempo trabalhado (em min)			D.E. (kcal/min) (4) Tab. 6	Complemento postural suplementar (kcal/min) (5) Tab. 8			D. E. na atividade (kcal) [1x2x3x4] + [1x2x3x5]	CG		
	B	M	A	B	M	A	B	M		A	B	M			A	
Em pé, ereto, braços acima dos ombros	-	-	0,24	-	-	2,4	-	-	7,2	0,30	-	-	1,2	-	6,23	1
Em pé, ereto, braços entre o cotovelo e os ombros	-	0,23	-	-	1,7	-	-	10,1	-	0,26	-	1,0	-	-	4,97	0
Em pé, ereto, com os braços na altura do cotovelo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,26	-	-	-	-	-	-
Levemente curvado	-	0,16	-	-	2,1	-	-	10,1	-	0,37	-	3,0	-	-	11,46	0
Fortemente curvado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,56	-	-	-	-	-	-
Fortissimamente curvado	0,42	-	-	1,5	-	-	7,4	-	-	0,56	3,0	-	-	16,59	-	1
De cócoras, normal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,26	-	-	-	-	-	-
De cócoras, flexionado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,41	-	-	-	-	-	-
TOTAL										16,59		6,23				
ESFORÇO DINÂMICO																
Deslocamentos	Distância média (em m)		Frequência (p/ min)			Tempo trabalhado (em min)			D.E. (kcal/min) (4) Tab.7			Dispendio energético diário na atividade (kcal) [1x2x3x4]				
	B	M	A	B	M	A	B	M	A	K1	K2	K T	B	M	A	
Horizontal sem peso	1,40	1,40	1,40	0,62	0,65	0,34	7,4	10,1	7,2	0,048	0,047	0,095	0,61	0,87	0,32	
Vertical sem peso	-	-	0,45	-	-	0,34	-	-	7,2	0,730	0,200	0,930	-	-	1,03	
TOTAL										0,61		0,87		1,35		

Considerar:

1. K1 (ida ou subida) com peso;
2. K2 (volta ou descida) sem peso
3. KT dispêndio energético total (esforço dinâmico)

Obs.: CG- Cotação Guélaud D.E.- Dispersão Energético B- zona Baixa; M- zona Média; A- zona Alta

Tabela 4.6: Determinação da Carga Física para a Situação 2    Etapa da Tarefa: Fixar Taliscas

ESFORÇO ESTATICO																	
Posturas	Tempo médio na postura (em min)			Frequência na postura (p/ min)			Tempo trabalhado (em min)			D.E. (kcal/min) (4)	Complemento postural suplementar (kcal/min) (5) Tab. 8			D. E. na atividade (kcal) [1x2x3x4] + [1x2x3x5]			CG
	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A		
Em pé, ereto, braços acima dos ombros	-	-	0,10	-	-	2,2	-	-	34,1	0,30	-	-	0,6	-	-	6,75	2
Em pé, ereto, braços entre o cotovelo e os ombros	-	0,13	-	-	1,8	-	-	19,1	-	0,26	-	2,0	-	-	10,10	-	0
Em pé, ereto, com os braços na altura do cotovelo	-	0,08	0,12	-	2,5	2,5	-	19,1	34,1	0,26	-	1,5	0,5	-	6,72	7,78	2
Levemente curvado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,37	-	-	-	-	-	-	-
Fortemente curvado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,56	-	-	-	-	-	-	-
Fortissimamente curvado	0,15	0,12	0,10	2,2	1,8	1,8	29,9	19,1	34,1	0,56	3,0	3,0	3,0	35,14	14,61	21,86	5
De cócoras, normal	0,15	-	-	1,0	-	-	29,9	-	-	0,26	0,7	-	-	4,31	-	-	1
De cócoras, flexionado	0,20	-	-	1,8	-	-	29,9	-	-	0,41	3,5	-	-	42,07	-	-	4
TOTAL											81,52	31,43	36,39				
ESFORÇO DINÂMICO																	
Deslocamentos	Distância média (em m)			Frequência (p/ min)			Tempo trabalhado (em min)			D.E. (kcal/min) (4) Tab.7	Dispêndio energético diário na atividade (kcal) [1x2x3x4]						
	B	M	A	B	M	A	B	M	A	K1	K2	K T	B	M	A		
Horizontal com peso médio 0,200 kg	2,20	2,20	2,20	1,36	0,82	1,09	29,9	19,1	34,1	0,048	0,047	0,095	8,50	3,27	7,77		
Vertical com peso médio 0,200 kg	-	-	0,50	-	-	1,09	-	-	34,1	0,730	0,200	0,930	-	-	17,28		
TOTAL											8,50	3,27	25,05				

Considerar:

1. K1 (ida ou subida) com peso;
2. K2 (volta ou descida) sem peso
3. KT dispendio energético total (esforço dinâmico)

Obs.:    CG- Cotação Guélaud    D.E.- Dispendio Energético    B- zona Baixa;    M- zona Média;    A- zona Alta

Tabela 4.7: Determinação da Carga Física para a Situação 2 Etapa da Tarefa: Lançar Argamassa

ESFORÇO ESTATICO																	
Posturas	Tempo médio na postura (em min) (1)			Frequência na postura (p/ min) (2)			Tempo trabalhado (em min) (3)			D.E. (kcal/min) (4) Tab. 6	Complemento postural suplementar (kcal/min) (5) Tab. 8			D. E. na atividade (kcal) [1x2x3x4] + [1x2x3x5]		CG	
	B	M	A	B	M	A	B	M	A		B	M	A	B	M		A
Em pé, ereto, braços acima dos ombros	-	-	0,03	-	-	8,5	-	-	36,0	0,30	-	-	2,5	-	-	25,70	2
Em pé, ereto, braços entre o cotovelo e os ombros	-	0,04	-	-	3,4	-	-	21,6	-	0,26	-	2,0	-	-	6,64	-	0
Em pé, ereto, com os braços na altura do cotovelo	-	0,12	0,10	-	2,7	2,8	-	21,6	36,0	0,26	-	1,5	2,0	-	12,32	22,78	3
Levemente curvado	0,04	-	-	8,3	-	-	32,4	-	-	0,37	3,0	-	-	36,26	-	-	1
Fortemente curvado	0,05	0,04	-	7,4	5,8	-	32,4	21,6	-	0,56	5,0	6,0	-	66,66	32,87	-	2
Fortissimamente curvado	0,03	0,03	0,05	4,2	4,5	3,9	32,4	21,6	36,0	0,56	7,0	7,0	6,0	30,85	22,08	46,05	4
De cócoras, normal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,26	-	-	-	-	-	-	-
De cócoras, flexionado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,41	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL											133,77		73,91		94,53		

ESFORÇO DINAMICO																
Deslocamentos	Distância média (em m) (1)			Frequência (p/ min) (2)			Tempo trabalhado (em min) (3)			D.E. (kcal/min) (4) Tab.7			Dispendio energético diário na atividade (kcal) [1x2x3x4]			
	B	M	A	B	M	A	B	M	A	K1	K2	K T	B	M	A	
Horizontal com peso médio 1,900 kg	2,20	2,20	2,20	1,42	2,15	1,03	32,4	21,6	36,0	0,048	0,047	0,095	9,62	9,71	4,65	
Vertical com peso médio 1,900 kg	-	-	0,50	-	-	1,03	-	-	36,0	0,730	0,200	0,930	-	-	17,34	
TOTAL											9,62		9,71		21,99	

Considerar:

1. K1 (ida ou subida) com peso;
2. K2 (volta ou descida) sem peso
3. KT dispendio energético total (esforço dinâmico)

Obs.: CG- Cotação Guélaud D. E.- Dispendio Energético B- zona Baixa; M- zona Média; A- zona Alta

Tabela 4.8: Determinação da Carga Física para a Situação 2 Etapa da Tarefa: Reguar Reboco

ESFORÇO ESTATICO																		
Posturas	Tempo médio na postura (em min)			Frequência na postura (p/ min)			Tempo trabalhado (em min)			D.E. (kcal/min) (4) Tab. 6	Complemento postural suplementar (kcal/min) (5) Tab. 8			D. E. na atividade (kcal) [1x2x3x4] + [1x2x3x5] A	CG			
	(1)			(2)			(3)				B M A							
	B	M	A	B	M	A	B	M	A		B	M	A					
Em pé, ereto, braços acima dos ombros	-	-	0,30	-	-	1,1	-	-	27,8	0,30	-	-	3,0	-	-	30,26	2	
Em pé, ereto, braços entre o cotovelo e os ombros	-	0,25	0,33	-	1,0	1,3	-	21,0	27,8	0,26	-	3,0	3,0	-	17,12	38,89	3	
Em pé, ereto, com os braços na altura do cotovelo	-	0,24	-	-	1,1	-	-	21,0	-	0,26	-	3,0	-	-	18,06	-	0	
Levemente curvado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,37	-	-	-	-	-	-	-	
Fortemente curvado	0,10	0,15	-	2,8	2,1	-	26,3	21,0	-	0,56	7,0	-	-	55,64	50,05	-	2	
Fortissimamente curvado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,56	-	-	-	-	-	-	-	
De cócoras, normal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,26	-	-	-	-	-	-	-	
De cócoras, flexionado	0,18	-	-	2,4	-	-	26,3	-	-	0,41	10,0	-	-	118,26	-	-	6	
TOTAL											173,90		85,23		69,15			
ESFORÇO DINÂMICO																		
Deslocamentos	Distância média (em m)			Frequência (p/ min)			Tempo trabalhado (em min)			D.E. (kcal/min) (4) Tab.7			Dispêndio energético diário na atividade (kcal) [1x2x3x4]					
	(1)			(2)			(3)			K1 K2 K T			B M A					
	B	M	A	B	M	A	B	M	A	K1	K2	K T	B	M	A			
Horizontal com peso médio 0,650 kg	4,15	4,15	4,15	1,1	1,7	0,87	26,3	21,0	27,8	0,048	0,047	0,095	11,41	14,08	9,54			
Vertical com peso médio 0,650 kg	-	-	0,50	-	-	0,87	-	-	27,8	0,730	0,200	0,930	-	-	11,25			
TOTAL													11,41		14,08		20,79	

Considerar: 1. K1 (ida ou subida) com peso;  
2. K2 (volta ou descida) sem peso  
3. KT dispêndio energético total (esforço dinâmico)  
Obs.: CG- Cotação Guélaud D.E.- Dispêndio Energético B- zona Baixa; M- zona Média; A- zona Alta

Tabela 4.9: Determinação da Carga Física para a Situação 2 Etapa da Tarefa: Desempenar Reboco

ESFORÇO ESTÁTICO												
Posturas	Tempo médio na postura (em min)			Frequência na postura (p/ min)			Tempo trabalhado (em min)			D.E (kcal/min)		
	(1)			(2)			(3)			(4)		
	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A
Em pé, ereto, braços acima dos ombros	-	-	0,20	-	-	2,2	-	-	40,5	-	-	1,6
Em pé, ereto, braços entre o cotovelo e os ombros	-	0,38	0,23	-	0,7	1,5	-	50,0	40,5	-	1,2	1,2
Em pé, ereto, com os braços na altura do cotovelo	-	0,25	-	-	1,0	-	-	50,0	-	-	1,2	-
Levantante curvado	-	0,18	-	-	0,8	-	-	50,0	-	-	3,0	-
Fortemente curvado	0,15	-	-	2,1	-	-	44,5	-	-	1,8	-	-
Fortissimamente curvado	0,35	0,38	-	1,4	0,5	-	44,5	50,0	-	1,5	3,0	-
De cócoras, normal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
De cócoras, flexionado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL										78,02	95,75	54,26
ESFORÇO DINÂMICO												
Deslocamentos	Distância média (em m)			Frequência (p/ min)			Tempo trabalhado (em min)			D.E (kcal/min)		
	(1)			(2)			(3)			(4) Tab.7		
	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A
Horizontal com peso médio 0,500 kg	2,2	2,2	2,2	0,92	0,85	0,42	44,5	50,0	40,5	0,048	0,047	0,095
Vertical com peso médio 0,500 kg	-	-	-	-	-	0,42	-	-	40,5	0,730	0,200	0,930
TOTAL										8,56	8,88	11,47

Considerar: 1. K1 (ida ou subida) com peso;  
2. K2 (volta ou descida) sem peso  
3. KT dispêndio energético total (esforço dinâmico)  
Obs.: CG- Cotação Guêlaud D.E.- Dispêndio Energético B- zona Baixa; M- zona Média; A- zona Alta

Tabela 4.10: Determinação da Carga Física para a Situação 2 Etapa da Tarefa: Feltrar Reboco

ESFORÇO ESTÁTICO																	
Posturas	Tempo médio na postura (em min) (1)			Frequência na postura (p/ min) (2)			Tempo trabalhado (em min) (3)			D.E. (kcal/min) (4) Tab. 6	Complemento postural suplementar (kcal/min) (5) Tab. 8			D. E. na atividade (kcal) [1x2x3x4] + [1x2x3x5]		CG	
	B	M	A	B	M	A	B	M	A		B	M	A	B	M		A
Em pé, ereto, braços acima dos ombros	-	-	0,26	-	-	2,6	-	-	9,1	0,30	-	-	1,2	-	-	9,23	1
Em pé, ereto, braços entre o cotovelo e os ombros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,15	-	-	-	-	-	-	-
Em pé, ereto, com os braços na altura do cotovelo	-	0,45	-	-	1,2	-	-	13,0	-	0,15	-	1,0	-	-	8,85	-	1
Levemente curvado	-	0,32	-	-	0,8	-	-	13,0	-	0,37	-	1,3	-	-	5,56	-	0
Fortemente curvado	0,28	-	-	1,6	-	-	10,4	-	-	0,56	2,5	-	-	14,36	-	-	0
Fortissimamente curvado	0,35	-	-	0,8	-	-	10,4	-	-	0,56	3,0	-	-	10,36	-	-	1
De cócoras, normal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,26	-	-	-	-	-	-	-
De cócoras, flexionado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,41	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL														24,62	14,41	9,23	
ESFORÇO DINÂMICO																	
Deslocamentos	Distância média (em m) (1)			Frequência (p/ min) (2)			Tempo trabalhado (em min) (3)			D.E. (kcal/min) (4) Tab.7			Dispendio energético diário na atividade (kcal) [1x2x3x4]				
	B	M	A	B	M	A	B	M	A	K1	K2	K T	B	M	A		
Horizontal sem peso	2,20	2,20	2,20	0,80	0,68	0,91	10,4	13,0	9,1	0,048	0,047	0,095	1,74	1,85	1,73		
Vertical sem peso	-	-	0,50	-	-	0,91	-	-	9,1	0,730	0,200	0,930	-	-	3,85		
TOTAL														1,74	1,85	5,58	

Considerar: 1. K1 (ida ou subida) com peso;  
2. K2 (volta ou descida) sem peso  
3. KT dispendio energético total (esforço dinâmico)  
Obs.: CG- Colação Guélaud D.E.- Dispendio Energético B- zona Baixa; M- zona Média; A- zona Alta



Tabela 4.11: Determinação da Carga Física para a Situação 3 Etapa da Tarefa: Lançar Argamassa

ESFORÇO ESTATICO																	
Posturas	Tempo médio na postura (em min)			Frequência na postura (p/ min)			Tempo trabalhado (em min)			D.E. (kcal/min) (4) Tab. 6	Complemento postural suplementar (kcal/min) (5) Tab. 8				D. E. na atividade (kcal) [1x2x3x4] + [1x2x3x5] CG		
	(1)			(2)			(3)				B						
	B	M	A	B	M	A	B	M	A		B	M	A	B	M	A	
Em pé, ereto, braços acima dos ombros	-	-	0,04	-	-	6,8	-	-	37,8	0,30	-	-	2,5	-	28,58	2	
Em pé, ereto, braços entre o cotovelo e os ombros	-	0,05	0,06	-	3,5	2,6	-	22,7	37,8	0,26	-	2,0	2,0	-	13,33	1	
Em pé, ereto, com os braços na altura do cotovelo	-	0,12	-	-	2,5	-	-	22,7	-	0,26	-	2,0	-	-	-	1	
Levemente curvado	0,03	-	-	10,1	-	-	34,0	-	-	0,37	3,0	-	-	34,71	-	1	
Fortemente curvado	0,04	0,03	-	9,3	4,6	-	34,0	22,7	-	0,56	5,0	6,0	-	70,33	20,53	2	
Fortissimamente curvado	0,04	0,06	0,08	4,8	4,5	4,4	34,0	22,7	37,8	0,56	7,0	6,0	6,0	49,37	40,21	6	
De cócoras, normal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,26	-	-	-	-	-	-	
De cócoras, flexionado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,41	-	-	-	-	-	-	
TOTAL											154,41		85,10		129,22		
ESFORÇO DINÂMICO																	
Deslocamentos	Distância média (em m)			Frequência (p/ min)			Tempo trabalhado (em min)			D.E. (kcal/min) (4) Tab.7	Dispendio energético diário na atividade (kcal) [1x2x3x4]						
	(1)			(2)			(3)				K1	K2	K T				
	B	M	A	B	M	A	B	M	A				B	M	A		
Horizontal com peso médio 1,580 kg	2,50	2,50	2,50	1,51	1,80	0,98	34,0	22,7	37,8	0,048	0,047	0,095	12,19	9,70	8,80		
Vertical com peso médio 1,580 kg	-	-	0,60	-	-	0,98	-	-	37,8	0,730	0,200	0,930	-	-	20,67		
TOTAL												12,19		9,70		29,47	

Considerar:
1. K1 (ida ou subida) com peso;
2. K2 (volta ou descida) sem peso
3. KT dispersão energético total (esforço dinâmico)

Obs.:
CG- Cotação Guélaud
D.E.- Dispersão Energético
B- zona Baixa;
M- zona Média;
A- zona Alta



Tabela 4.12: Determinação da Carga Física para a Situação 3 Etapa da Tarefa: Reguar Reboco

ESFORÇO ESTATICO																
Posturas	Tempo médio na postura (em min) (1)			Frequência na postura (p/ min) (2)			Tempo trabalhado (em min) (3)			D.E. (kcal/min) (4) Tab. 6	Complemento postural suplementar (kcal/min) (5) Tab. 8			D. E. na atividade (kcal) [1x2x3x4] + [1x2x3x5] CG		
	B	M	A	B	M	A	B	M	A		B	M	A			
Em pé, ereto, braços acima dos ombros	-	-	0,26	-	-	1,1	-	-	21,2	0,30	-	-	3,0	-	20,00	2
Em pé, ereto, braços entre o cotovelo e os ombros	-	0,25	0,28	-	0,9	1,3	-	29,9	21,2	0,26	-	3,0	3,0	-	21,94	2
Em pé, ereto, com os braços na altura do cotovelo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,26	-	-	-	-	-	-
Levemente curvado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,37	-	-	-	-	-	-
Fortemente curvado	0,10	0,16	-	2,5	2,6	-	27,5	29,9	-	0,56	7,0	3,0	-	52,01	44,29	2
Fortissimamente curvado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,56	-	-	-	-	-	-
De cócoras, normal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,26	-	-	-	-	-	-
De cócoras, flexionado	0,18	-	-	2,1	-	-	27,5	-	-	0,41	10,0	-	-	108,26	-	4
TOTAL											160,27		66,23		45,17	
ESFORÇO DINÂMICO																
Deslocamentos	Distância média (em m) (1)			Frequência (p/ min) (2)			Tempo trabalhado (em min) (3)			D.E. (kcal/min) (4) Tab.7			Dispêndio energético diário na atividade (kcal) [1x2x3x4] A			
	B	M	A	B	M	A	B	M	A	K1	K2	K T	B	M	A	
Horizontal com peso médio 1,800 kg	2,50	2,50	2,50	0,83	1,40	1,18	27,5	29,9	21,2	0,048	0,047	0,095	5,42	9,94	5,94	
Vertical com peso médio 1,800 kg	-	-	0,60	-	-	1,18	-	-	21,2	0,730	0,200	0,930	-	-	13,96	
TOTAL											5,42		9,94		19,90	

Considerar: 1. K1 (ida ou subida) com peso;  
2. K2 (volta ou descida) sem peso  
3. KT dispêndio energético total (esforço dinâmico)  
Obs.: CG- Cotação Guélaud D.E.- Dispêndio Energético B- zona Baixa; M- zona Média; A- zona Alta

Tabela 4.13: Determinação da Carga Física para a Situação 3 Etapa da Tarefa: Desempenar Reboco

ESFORÇO ESTATICO													
Posturas	Tempo médio na postura (em min)			Frequência na postura (p/ min)			Tempo trabalhado (em min)			D.E. (kcal/min) (4)	Complemento postural suplementar (kcal/min) (5) Tab. 8		
	B	M	A	B	M	A	B	M	A		B	M	A
Em pé, ereto, braços acima dos ombros	-	-	0,19	-	-	1,8	-	-	39,6	0,30	-	-	1,6
Em pé, ereto, braços entre o cotovelo e os ombros	-	-	0,20	-	-	1,2	-	-	39,6	0,26	-	-	1,2
Em pé, ereto, com os braços na altura do cotovelo	-	0,26	-	-	0,9	-	-	58,0	-	0,26	-	1,2	-
Levemente curvado	-	0,16	-	-	1,1	-	-	58,0	-	0,37	-	3,0	-
Fortemente curvado	0,19	-	-	1,8	-	-	43,9	-	-	0,36	1,8	-	-
Fortissimamente curvado	0,32	0,38	0,24	1,6	0,6	0,7	43,9	58,0	39,6	0,26	1,5	3,0	3,0
De cócoras, normal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,26	-	-	-
De cócoras, flexionado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,41	-	-	-
TOTAL											80,73	101,22	63,27
ESFORÇO DINAMICO													
Deslocamentos	Distância média (em m)			Frequência (p/ min)			Tempo trabalhado (em min)			D.E. (kcal/min) (4) Tab. 7			Dispendio energético diário na atividade (kcal) [1x2x3x4]
	B	M	A	B	M	A	B	M	A	K1	K2	KT	B
Horizontal com peso médio 0,650 kg	2,15	2,15	2,15	0,55	0,87	0,65	43,9	58,0	39,6	0,048	0,047	0,095	4,93
Vertical com peso médio 0,650 kg	-	-	0,60	-	-	0,65	-	-	39,6	0,730	0,200	0,930	-
TOTAL													4,93
													10,31
													19,62

Considerar: 1. K1 (ida ou subida) com peso;  
2. K2 (volta ou descida) sem peso  
3. KT dispendio energético total (esforço dinâmico)  
Obs.: CG- Cotação Guélaud D.E.- Dispendio Energético B- zona Baixa; M- zona Média; A- zona Alta

Tabela 4.14: Determinação da Carga Física para a Situação 3 Etapa da Tarefa: Feltrar Reboco

ESFORÇO ESTATICO																	
Posturas	Tempo médio na postura (em min) (1)			Frequência na postura (p/ min) (2)			Tempo trabalhado (em min) (3)			D.E. (kcal/min) (4) Tab. 6	Complemento postural suplementar (kcal/min) (5) Tab. 8			D. E. na atividade (kcal) [1x2x3x4] + [1x2x3x5]	CG		
	B	M	A	B	M	A	B	M	A		B	M	A				
Em pé, ereto, braços acima dos ombros	-	-	0,25	-	-	2,7	-	-	9,0	0,30	-	-	1,2	-	-	9,12	2
Em pé, ereto, braços entre o cotovelo e os ombros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,26	-	-	-	-	-	-	-
Em pé, ereto, com os braços na altura do cotovelo	-	0,40	-	-	-	1,2	-	-	15,0	0,26	-	1,0	-	-	-	9,07	1
Levemente curvado	-	0,29	-	-	-	0,7	-	-	15,0	0,37	-	1,2	-	-	-	4,79	0
Fortemente curvado	0,29	-	-	-	1,3	-	-	10,8	-	0,56	2,5	-	-	-	12,45	-	0
Fortissimamente curvado	0,32	-	-	-	1,0	-	-	10,8	-	0,56	3,0	-	-	-	12,32	-	1
De cócoras, normal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,26	-	-	-	-	-	-	-
De cócoras, flexionado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,41	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL											24,77		13,86		9,12		
ESFORÇO DINÂMICO																	
Deslocamentos	Distância média (em m) (1)			Frequência (p/ min) (2)			Tempo trabalhado (em min) (3)			D.E. (kcal/min) (4) Tab.7			Dispendio energético diário na atividade (kcal) [1x2x3x4]				
	B	M	A	B	M	A	B	M	A	K1	K2	K T	B	M	A		
Horizontal sem peso	2,40	2,40	2,40	1,39	1,41	1,33	10,8	15,0	9,0	0,048	0,047	0,095	3,42	4,83	2,73		
Vertical sem peso	-	-	0,60	-	-	1,33	-	-	9,0	0,730	0,200	0,930	-	-	6,68		
TOTAL											3,42		4,83		9,41		

Considerar: 1. K1 (ida ou subida) com peso;  
2. K2 (volta ou descida) sem peso  
3. KT dispêndio energético total (esforço dinâmico)  
Obs.: CG- Cotação Guélaud D.E.- Dispersão Energética B- zona Baixa; M- zona Média; A- zona Alta

## 2.4 Motivação para o Trabalho

Para medir a satisfação do operário em relação ao trabalho que executa, foi elaborado um questionário em que as perguntas eram feitas aos trabalhadores durante o andamento do serviço. As perguntas não eram lidas como estão apresentadas nesse trabalho, mas sim traduzidas para o linguajar coloquial dos operários. As respostas foram traduzidas pelo entrevistador e adequadas numa grade de avaliação que ia de 1 à 10, sendo que 1 equivaleria a pouquíssimo e 10 à muito.

O recolhimento dos dados no canteiro foi apoiado por uma apresentação do mestre de obras no local de trabalho, como sendo uma pesquisa para a Universidade. Essa apresentação amenizou o receio dos operários de que fosse uma investigação ou avaliação da empresa. Uma conversa posterior do pesquisador com os operários na sua situação de trabalho completou o ambiente propício para que as informações passadas fossem as mais fiéis possíveis.

Os questionários se basearam no método proposto por Porter e Lawler, apresentados por Genesca (1977) e foram aplicados a trabalhadores das empresas onde foram feitas as pesquisas nas situações analisadas. Os operários não são os mesmos das situações analisadas, pois o pesquisador só chegou a conclusão da necessidade de medir-se por alguma forma a motivação e satisfação para o trabalho depois de já estarem prontas as filmagens e os dados computados. Na volta ao campo para colher esses dados, as situações de trabalho analisadas já não mais existiam, isto é, já faziam parte de uma residência, visto que os empreendimentos já tinham sido entregues.

A tentativa de associar a situação analisada, foi ir ao encontro das mesmas empresas, e procurar entrevistar operários que fazem o trabalho semelhante ao das situações que foram objetos da pesquisa.

Nesse sentido, o autor conseguiu retornar ao canteiro de duas empresas, a Construtora Espaço Aberto e AM Construção Ltda. A Construtora Cota não foi possibilitado adentrar a um canteiro que estivesse na etapa de reboco.

O operário que trabalhou na situação 1 analisada foi encontrado fazendo o mesmo tipo de trabalho em outro local, mas pela mesma empresa. Estava trabalhando como pedreiro, rebocando paredes numa reforma do prédio da Assembléia Legislativa





A análise dos dados ora apresentados será objeto do Capítulo seguinte, onde serão avaliados segundo os métodos utilizados e discutidos levando em consideração as hipóteses formuladas. Serão, também, apresentadas as conclusões sobre os dados analisados.

### 3. ANÁLISE DOS DADOS

Os dados para carga física de trabalho e motivação, recolhidos durante a pesquisa são analisados neste capítulo. É levado em consideração, no caso da carga física de trabalho, os totais dos esforços obtidos para cada situação de trabalho, na zona de altura proposta e para a etapa da tarefa. Para a análise da motivação para o trabalho os dados são analisados levando em consideração as pontuações obtidas com as entrevistas e as convencionadas como máximas e mínimas para os quesitos propostos para análise.

#### 3.1 Carga Física de Trabalho

##### 3.1.1 Análise dos Dados

O Dispendio Energético Total de cada situação de trabalho observada, está sintetizado na Tabela 5.1.

*Tabela 5.1: Dispendio Energético Total das Situações Analisadas (em kcal)*

Situação Analisada Etapas da Tarefa	Situação 1	Situação 2	Situação 3
Fixar Taliscas	50,39	186,16	-
Lançar Argamassa	230,62	343,53	420,09
Reguar Reboco	201,04	374,56	306,93
Desempenar Reboco	251,08	256,94	280,08
Feltrar Reboco	42,08	57,43	64,62
Total	775,21	1.218,62	1.072,51
Cotação Guelaud	2	5	4
Avaliação da Atividade Física	Leve	Moderada	Moderada



Segundo a Tabela 3.10, para cotação do desgaste físico global do trabalho, as atividades analisadas tem um desgaste físico moderado, não passando da faixa de 1.200 kcal totais dispendidas para realizar a tarefa. Ao compararmos com uma atividade física é considerada muito pesada, isto é, que consuma mais (+) de 1.950 kcal, cotação 10 da Tabela 3.10. para Desgaste Físico Global do Trabalho, verifica-se que as atividades físicas das situações analisadas são consideradas moderadas.

As tabelas 5.2 à 5.4 nos dão uma noção do tipo de esforço despendido pelo trabalhador na atividade de rebocar paredes internas, na construção civil, e sintetizam as diferenças entre os esforços dinâmicos e estáticos das três situações observadas e segundo as diferentes ações, conforme item 3.2.2, para concluir o seu trabalho.

**Tabela 5.2: Somatório do D.E. para a situação 1**

Situação de trabalho	SITUAÇÃO 1						
zona de altura	Baixa		Média		Alta		Tempo
tipo esforço (kcal)	Est.	Din.	Est.	Din.	Est.	Din.	
Fixar taliscas	17,62	2,15	4,47	1,70	13,82	10,63	1h 06min
lançar argamassa	45,57	5,72	63,07	9,44	77,64	29,18	1h 07min
reguar reboco	71,15	3,23	58,32	5,88	49,93	12,53	56min
desempenar reboco	102,96	2,12	65,58	2,81	68,25	9,36	1h 41min
feltrar reboco	16,59	0,61	16,43	0,87	6,23	1,35	25min
<b>Totais</b>	<b>769,56 kcal</b>						<b>5h 15min</b>

Área de reboco = 24,96 m<sup>2</sup>

**Tabela 5.3: Somatório do D.E. para a situação 2**

Situação de trabalho	SITUAÇÃO 2						
zona de altura	Baixa		Média		Alta		Tempo
tipo esforço (kcal)	Est.	Din.	Est.	Din.	Est.	Din.	
Fixar taliscas	81,52	8,50	31,43	3,27	36,39	25,05	1h 23min
lançar argamassa	133,77	9,62	73,91	9,71	94,53	21,99	1h 30min
reguar reboco	173,90	11,41	85,23	14,08	69,15	20,79	1h 15min
desempenar reboco	78,02	8,56	95,75	8,88	54,26	11,47	2h 15min
feltrar reboco	24,62	1,74	14,41	1,85	9,23	5,58	33min
<b>Totais</b>	<b>1.206,96 kcal</b>						<b>6h 56min</b>

Área de reboco = 38,04 m<sup>2</sup>

**Tabela 5.4: Somatório do D.E. para a situação 3**

Situação de trabalho	SITUAÇÃO 3						
zona de altura	Baixa		Média		Alta		Tempo
tipo esforço (kcal)	Est.	Din.	Est.	Din.	Est.	Din.	
Fixar taliscas	-	-	-	-	-	-	-
lançar argamassa	154,41	12,19	85,10	9,70	129,22	29,47	1h 35min
reguar reboco	160,27	5,42	66,23	9,94	45,17	19,90	1h 19min
desempenar reboco	80,73	4,93	101,22	10,31	63,27	19,62	2h 25min
feltrar reboco	24,77	3,42	13,86	4,83	9,12	9,41	35min
<b>Totais</b>	<b>1.065,62 kcal</b>						<b>5h 54min</b>

Área de reboco = 35,81 m<sup>2</sup>

A Tabela 5.5 mostra as diferenças entre os esforços estáticos e dinâmicos nas diferentes faixas de altura definidas para analisar a situação de trabalho.

*Tabela 5.5: Diferenças de esforços nas alturas de trabalho*

ALTURA	ESFORÇO (kgf)	SITUAÇÃO 1		SITUAÇÃO 2		SITUAÇÃO 3	
BAIXA	Estático	253,89	(95%)	491,83	(93%)	420,18	(94%)
	Dinâmico	13,83	(5%)	39,83	(7%)	25,96	(6%)
	Total	267,72		531,66		446,14	
MÉDIA	Estático	207,87	(91%)	300,73	(89%)	266,41	(88%)
	Dinâmico	20,70	(9%)	37,79	(11%)	34,78	(12%)
	Total	228,57		338,52		301,19	
ALTA	Estático	215,87	(77%)	263,56	(76%)	246,78	(76%)
	Dinâmico	63,05	(23%)	84,88	(24%)	78,40	(24%)
	Total	278,92		348,44		325,18	

As Tabelas 5.2 à 5.4 descrevem de forma sintética a energia utilizada, segundo a ótica do método usado para avaliar os esforços físicos. Elas nos dão as cargas físicas para cada tipo de ação do operário para realizar a tarefa e por tipo de esforço analisado, para cada situação estudada.

A Tabela 5.5 sintetiza os tipos de esforços associados às diferentes alturas de trabalho, convencionadas no item 4.3, isto é, os totais dos esforços estáticos e dinâmicos apresentados nas tabelas 5.2 à 5.4.

### 3.1.2 Conclusões

Com os dados colhidos e a análise dos mesmos podemos afirmar que:

1. As sub-atividades das situações analisados que mais requerem esforços estáticos são a de lançar argamassa, nas zonas média e alta, e reguar o reboco na zona média;
2. A sub-atividade que requer menor esforço estático e dinâmico é a de feltrar o reboco, sendo o esforço estático menor na zona alta e o dinâmico é mais reduzido na zona baixa;
3. A sub-atividade que requer maior dispêndio de esforço dinâmico é a de lançar argamassa, na zona alta.

A atividade de rebocar paredes, dentro da construção civil, utiliza métodos

tradicionais para a execução do serviço. Os trabalhadores são submetidos a uma carga de esforço físico, que se não é grande, consome uma quantidade razoável de energia, durante o tempo de trabalho.

Relativo ao dispêndio de energia para a execução da tarefa, podemos concluir que a atividade requer a revisão dos equipamentos utilizados para tal fim, de modo que se possa reduzir os gastos energéticos do trabalhador, visando a preservação de sua saúde e o aumento da sua produtividade. Falamos de suportes para argamassa reguláveis, andaimes ou base estáveis para apoio e elevação de altura, além de ferramentas que utilizem material mais leves e que possibilitem um acabamento mais homogêneo ao revestimento em questão.

## **3.2 Motivação para o Trabalho**

### **3.2.1 Análise dos Dados**

O operário 1, pela sua experiência e pelo trabalho realizado deve ser mais valorizado, no sentido de participar mais de decisões, pequenas ou grandes, sobre o trabalho em que está envolvido. Ele confia no trabalho que realiza e isso deve ser explorado com serviços que tenham um grau de dificuldade maior, assim como de responsabilidade. Gosta de participar das decisões, em função da sua experiência, mas tem pouco contato com outros operários ou pessoas envolvidas no seu trabalho. Reuniões com os demais trabalhadores é de salutar importância; podendo ser na hora da refeição, com ambiente apropriado fornecido pela empresa. Seu ganho monetário é razoável, mas ele deseja ganhar mais. Uma escala de vencimentos conforme o produto acabado e quantidade do mesmo, é um bom estimulante.

O operário 2 não obtém respeito com o seu trabalho, e conseqüentemente não consegue prestígio junto aos chefes e fora da empresa. É necessário esse trabalhador ter mais treinamento, haver um acompanhamento mais intenso sobre o seu trabalho e colocá-lo a participar mais das pequenas decisões sobre a situação de trabalho.

É aconselhável explorar mais a confiança e a capacidade de trabalho que o operário 3 demonstra. A promoção da participação do operário nas decisões de pequeno e médio porte, na sua situação de trabalho, é fundamental para estimulá-lo a desenvolver todo o seu potencial. A criação de uma política de pagamento dos serviços tendo como

critério os níveis de produtividade e qualidade, é um meio de motivar o trabalhador no aspecto de remuneração, tanto para o operário 2, quanto para o 3.

### **3.2.2 Conclusões**

O aspecto motivacional investigado nas situações de trabalho analisadas envolvem a participação do operário nas pequenas decisões dentro da sua situação de trabalho. A valorização do serviço bem feito, quer na forma de pagamentos, quer na forma de execução de serviços mais complexos deixam o operário com a certeza de que está no pleno uso de suas habilidades e que pode ser mais útil na execução da sua tarefa.

## **4. PROPOSTA DE MODELO PARA O GERENCIAMENTO DA TAREFA**

O objetivo de uma intervenção ergonômica é a transformação do posto de trabalho analisado. Dessa forma, a partir do diagnóstico estabelecido sobre as condições do sistema considerado, pode-se propor recomendações que permitam alcançar essa transformação.

As especificações ergonômicas, quando da transformação de uma situação de trabalho existente, permite atingir mais rapidamente, de uma forma mais segura e a um menor custo, os objetivos visados em termos da melhoria das condições de trabalho e, sobretudo, em termos operacionais: confiabilidade, qualidade e produtividade.

### **4.1 Identificação e Detecção de Sintomas**

Para o estabelecimento de um diagnóstico um certo número de sintomas devem ser identificados e recolhidos, a partir da análise do trabalho. Nesse sentido apresentaremos os sintomas identificados na análise da situação de trabalho do pedreiro de reboco de paredes internas, na construção civil:

a) erros humanos: erro de execução devido a falta de treinamento e qualificação, denotando perda de tempo e de material. Esses erros podem ser associados a vícios adquiridos ao longo da experiência na atividade, e que por falta de treinamento ou orientação acabam sendo difíceis de corrigir. Erros que são oriundos, também, da falta de Acompanhamento dos serviços e da desmotivação do trabalhador com relação aos princípios da empresa, a qual ele apenas está prestando serviços;

b) acidentes de trabalho: estão vinculados também aos incidentes que atrapalham a produção, aí incluídos a falta de material, a não homogeneidade do mesmo, além é claro, dos acidentes com lesão para o trabalhador. Nos acidentes com lesão, podemos incluir aqueles de pequeno porte, que não o impossibilita de continuar sua tarefa, mas fazem com que seu ritmo diminua acentuadamente;

c) falhas na organização do trabalho: dizem respeito, principalmente ao dimensionamento e composição da equipe que vai trabalhar junta. A chegada do material no local de trabalho é um dos problemas evidenciados nas observações feitas nas situações de trabalho. A falta de padronização, tanto para os serviços, quanto para os materiais, não dá uma referência para que o operário possa seguir. Não existe um comparativo com relação ao nível de acabamento que deve ser alcançado. Assim como não é informada ao mesmo, quais as condições que deve receber a situação para executar o seu trabalho;

d) baixa produtividade: a baixa produtividade do operário da construção civil se caracteriza principalmente pelas condições do ambiente em que ele realiza o seu trabalho. Ambientes com entulho e materiais que provocam muita poeira e também com luminosidade muito contrastante, ora com claridade excessiva, ora com pouca luminosidade, mesmo com luz natural. Aliado também às condições nutricionais a ele imposta, visto que sua alimentação é composta de alimentos com baixo valor protéico, necessário ao seu gasto energético para executar a sua tarefa, o nível de produtividade acaba ficando abaixo do desejado;

f) equipamentos: o tradicionalismo na construção é muito grande, e as inovações tecnológicas são encaradas com muita cautela. A utilização de equipamentos tradicionais que deixam a qualidade do trabalho a cargo da experiência e habilidade do pedreiro em manuseá-los, além do desgaste maior do trabalhador, é um dos fatores que devem ser revistos. Esse item, referente aos equipamentos, pode ser melhorado para que se possa conseguir um aumento no nível de produtividade e qualidade;

g) avaliação do processo: é um dos fatores que podem auxiliar o aumento da produtividade. Nas situações visitadas era notório a execução mais correta possível se o mestre ou responsável estivesse fiscalizando com freqüência. Quando havia esse procedimento o operário conseguia fazer seu trabalho dentro das exigências da empresa;

h) motivação para o trabalho: a terceirização dos serviços da construção civil

acarreta uma quebra do compromisso do operário com os padrões, se eles existirem, da empresa. A recompensa pelo trabalho executado, bem ou mal, será feita através do pagamento, após a conclusão dos serviços; então o trabalhador não quer saber das conseqüências, boas ou ruins, do serviço que está a executar se não houver Acompanhamento dos responsáveis. Acabou o trabalho para que foi contratado, tem que procurar outro serviço. Existe a contrapartida: se o operário realiza um bom trabalho, acaba contratado para fazer outros serviços dentro da obra, ou junto com a empresa em outro local. O comprometimento do operário com as aspirações de qualidade e produtividade da empresa passa necessariamente pelo vínculo que ele deve ter e as recompensas que ele espera receber da mesma.

## 4.2 Modelo Proposto

As recomendações oriundas da análise do trabalho realizada visam estabelecer critérios para a otimização dos serviços inerentes à atividade estudada. Segundo IIDA(1990) todas as atividades científicas visam a construção de modelos. Um modelo é a abstração de uma coisa ou um processo cujo comportamento desejamos prever. As recomendações do presente trabalho nos levam a construção de um modelo esquemático para o gerenciamento da tarefa de rebocar paredes, que pode ser utilizado para outras atividades dentro do canteiro de obras.

O gerenciamento dos serviços que envolvem as atividades um canteiro de obras, dentro de critério estabelecidos, acreditamos ser um fator muito importante para a melhoria dos produtos e serviços desse segmento da indústria.

Propomos a criação de um modelo, conforme Fig. 6.1, para gerenciar a execução da tarefa de rebocar paredes de alvenaria, entre outras. São abordados itens que, no nosso entender, são importantes para direcionar as atividades para um melhor desempenho, objetivando alcançar um nível de qualidade e produtividade aceitáveis para a indústria da construção.

O modelo apresentado se constitui de quatro estágios principais: planejamento da tarefa, processo, verificação e resultados. Nesses estágios, acima definidos, estão inseridos itens que vão completar o modelo visando a orientação das atividades para o alcance de níveis de qualidade e produtividade desejados pela empresa.

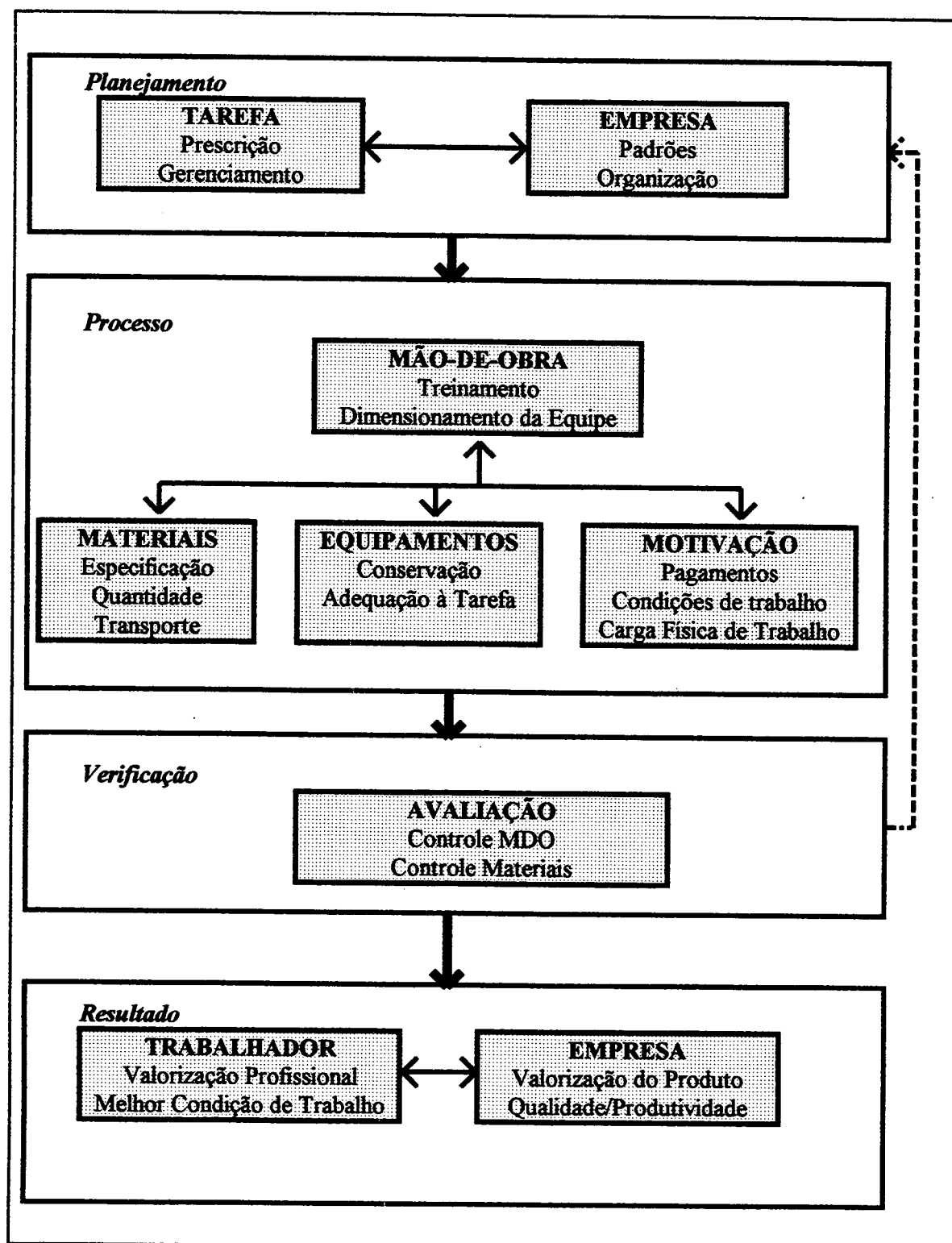


Figura 6.1: Modelo de Gerenciamento da Tarefa

## 4.2.1 Planejamento

### 4.2.1.1 Tarefa

Estão salientados na fase de planejamento da tarefa, itens relativos à organiza-



ção e padronização adotados pela empresa. São dados referentes ao gerenciamento e a prescrição da tarefa, feito por supervisores ou técnicos, isto é, a programação e o acompanhamento dos serviços, pelos responsáveis.

#### **4.2.1.2 A Empresa**

Nessa etapa do modelo proposto, a empresa tem que ter claramente definido seus padrões de organização e de serviços. Os valores e as normas a serem seguidos tem que ser claros para todos os componentes da empresa, quer sejam administradores, técnicos ou trabalhadores. Consequentemente, o planejamento da tarefa será efetivado observando esses princípios e normas, deixando claro os objetivos a serem alcançados.

### **4.2.2 Processo**

#### **4.2.2.1 Mão-de-Obra**

No processo de execução da tarefa estão envolvidos valores relativos à mão-de-obra. A tarefa estando delimitada, segundo os padrões de qualidade e os objetivos a serem alcançados, definição da composição do pessoal correto para a execução do trabalho será a mais acertada possível. Deve-se considerar nesse item, que a empresa mantenha em seus quadros pessoal treinado e atualizado para os objetivos que pretende alcançar. Isso facilitará a composição correta da equipe de trabalho, procurando explorar as aptidões e capacidades de seus funcionários.

#### **4.2.2.2 Materiais**

A utilização dos materiais nesse item do modelo envolve aspectos ligados à qualidade, à quantidade e ao transporte até a situação de trabalho. O conhecimento prévio do tipo de material a ser utilizado, com suas características e composição, ajudará o operário a programar-se para a execução de um serviço de melhor qualidade. Ele saberá como utilizar de forma mais correta o material que tem disponível para a consecução do serviço.

#### **4.2.2.3 Equipamentos**

A observação do estado de conservação e adequação dos equipamentos à execução da tarefa são elementos valiosos no alcance da produtividade na situação de trabalho. Equipamentos projetados segundo a lógica mais simples de executar o serviço, mas só que com mais precisão e a garantia de obter resultados mais qualificados são uma alternativa ao setor da construção. Elementos simples que fazem parte do cotidiano do operário que executa esse tipo de trabalho, só que concebido com materiais diferentes, que não absorvam umidade, facilitem o manuseio e a aplicação dos materiais. Esses procedimentos são uma ótima alternativa para acrescentar ao modo operativo do trabalhador mais produtividade, com qualidade aos serviços.

#### **4.2.2.4 Motivação**

A motivação para o operário se envolver com a empresa passa necessariamente por uma mudança de pensamento dos administradores e gerentes das empresas de construção. Como o mercado e os tempos estão mudando, essa forma de pensar e tratar a motivação e satisfação do trabalhador para a execução do seu trabalho é urgente, sob pena de não se conseguir alcançar os níveis de competitividade exigidos pela concorrência. Repensar a forma de recompensar financeiramente o trabalho, isto é, procurar criar critérios para um pagamento por merecimento (trabalha mais e melhor, ganha mais); a melhoria das condições de trabalho, procurando oferecer condições para que o homem possa desenvolver todo o seu potencial, inclusive utilizar sua criatividade a serviço dos objetivos previstos para a situação de trabalho. Esses dois itens são, ao nosso ver, geradores de satisfação para o trabalhador, que não podem ser esquecidos quando se deseja criar motivação para os objetivos da empresa.

### **4.2.3 Verificação**

#### **4.2.3.1 Avaliação**

Envolve ainda no processo de execução da tarefa, a avaliação do serviço executado, que acaba realimentando com os dados obtidos, o item planejamento. O sub-item avaliação deve ser observado com muita atenção, pois entendemos ser a

Acompanhamento um fator fundamental para que os objetivos traçados para a tarefa sejam alcançados, sem a necessidade de retrabalhos. A identificação das falhas ainda no processo de produção dos serviços é importante não só para a manutenção do clima de produtividade no ambiente de trabalho, como também para que se alcance a qualidade final ao término do serviço.

#### **4.2.4 Resultados**

O resultado do modelo sugere implicações para o trabalhador e para a empresa.

##### **4.2.4.1 Trabalhador**

Pelo lado do trabalhador, existe a perspectiva de conseguir melhores condições de trabalho e uma maior valorização profissional. As condições de trabalho serão conseguidas na empresa, assim como a valorização profissional, que também pode ser considerado como um dos fatores motivacionais a ser utilizado para alcançar os objetivos propostos com relação à qualidade.

##### **4.2.4.2 Empresa**

A empresa terá um padrão de qualidade para apresentar ao mercado. Esse fator, com certeza, irá valorizar o produto da empresa junto a sua clientela.

#### **4.3 Considerações sobre o Modelo Proposto**

O modelo aqui sugerido pressupõe que todas as partes envolvidas, administradores, técnicos e operários tenham claro suas atribuições e funções. A participação de todos os elementos que compõem a forma de gerenciamento proposta é de fundamental importância para que o mesmo tenha eficácia. A utilização desse modelo, cremos que pode abranger outras atividades da construção.

#### **4.4 Verificação da Proposta**

Objetiva a verificação, junto a um canteiro de obras de empresa de construção

civil que tenha alcançado um bom nível de organização do trabalho e padronização dos produtos e serviços, da aplicabilidade dos conceitos embutidos no modelo proposto.

Foi feita uma visita ao canteiro da Encol, em Jurerê Internacional, em Florianópolis, para fazer uma verificação da possível aplicabilidade da proposta. A empresa foi escolhida em função de suas ações para obter um índice de qualidade e produtividade dos seus produtos e serviços.

Na verificação foi observado o trabalho executado por uma equipe, a única à época em que foi feita a visita, que estava trabalhando com reboco de paredes internas de alvenaria. Essa equipe era composta por 03 (três) pedreiros e 03 (três) serventes. Os pedreiros eram contratados de um sub-empregado, que era responsável por todo o serviço de reboco interno. Esse mesmo serviço a empresa tinha repassado ao empregado geral. Isso significa dizer que a equipe que estava trabalhando era a quarta figura envolvida no trabalho, considerando que a empresa principal terceirizou esse serviço com o empregado geral da obra. Ele sub-contratou esse mesmo trabalho com outra pessoa, que acabou contratando a equipe observada para executá-lo. Apesar de o valor do serviço repassado para a equipe que estava a trabalhar ser muito aquém do que a Encol pagará ao empregado geral, o controle dos serviços é severo.

As observações e impressões sobre a tarefa analisada foi feita por um dia inteiro, assessoradas pelo engenheiro responsável pela obra e pelo técnico responsável pelo controle de qualidade dos serviços que estavam sendo executados.

#### **4.4.1 Planejamento**

No item de Planejamento, do modelo proposto, observou-se na empresa visitada que a mesma tem uma preocupação constante com a otimização dos serviços e produtos. Existem padrões de serviços a serem seguidos e são cobrados pelos funcionários ligados a empresa. As ações da empresa com relação a qualidade é evidente dentro do canteiro de obras, que os ambientes, por mais simples que sejam, são organizados e limpos. Todo o pessoal, mesmo os operários dos sub-empregados são identificados e todos usam equipamentos de segurança.

Apesar de o cronograma de obras estar um pouco atrasado, a tarefa de rebocar paredes internas teve sua programação obedecida, e segundo informações do técnico res-

ponsável pelo acompanhamento dos serviços, está dentro dos limites de tempo previstos pela empresa. Mesmo os operários extra-empresa tem claro os níveis que sua tarefa devem alcançar, sob pena de terem o seu serviço não recebido.

#### 4.4.2 Processo

Na parte do Processo, o item referente à mão-de-obra, o treinamento é um fator difícil de acontecer, face a sub-contratação que ainda existe no canteiro. O dimensionamento da equipe e suas atribuições ficam bem claras quando é designado um operário para preparar a massa, com uma betoneira específica. Dessa maneira o material necessário para a execução do serviço não falta, e em tese é sempre homogêneo.

Os Materiais são definidos antecipadamente e a equipe sabe a dosagem a ser utilizada para o ambiente em que vai fazer o revestimento. O transporte e a quantidade do material são preocupações da equipe de trabalho. A empresa coloca a disposição dos operários equipamentos necessários para que os mesmos tenham a produtividade que ela espera alcançar.

Os Equipamentos utilizados pelos trabalhadores são, em via de regra, de propriedade do mesmo. No caso da empresa visitada, ela fornece alguns elementos tais como: enxadas, pás, jiricas, entre outros, e apresentavam bom estado de conservação e condições de uso razoáveis para uma obra de construção civil. É deixado por conta do operário ferramentas, tais como, colher de pedreiro, desempenadeira, linha, nível, prumo. A Encol tem desenvolvido alguns equipamentos e sistemáticas para dar agilidade aos serviços desenvolvidos no canteiro. No caso da tarefa de rebocar paredes internas foi observado um equipamento metálico, uma espécie de pequeno aparador que servia de suporte para o operário alcançar níveis mais altos quando da execução do trabalho. Esse equipamento, dotado de rodízios em uma extremidade, é de fácil locomoção pelo ambiente de trabalho e não é pesado. A conferência do esquadro e prumo é feita com um esquadro metálico de dimensões, tais que, permite a verificação visual do serviço, quer pelo operário que está executando, quer pelos responsáveis que fazem a avaliação dos serviços.

A Motivação, quando envolve pagamentos não é tão alentadora no caso observado, visto que os valores estão abaixo do que a empresa costuma pagar. No setor existe um atravessamento na contratação desse serviço, sendo que o valor, neste caso, caiu bas-

tante. Passou de R\$ 1,70/m<sup>2</sup>, o valor pago pela Encol ao empreiteiro que contratou o serviço, para R\$ 1,20/m<sup>2</sup>, valor recebido pelos operários que estavam executando o trabalho (dez/95).

No aspecto Condições de Trabalho, a empresa oferece local para refeição. Os equipamentos que auxiliam na tarefa são de boa qualidade. O ambiente para a execução da tarefa, obedecendo um critério da empresa, tem que estar sempre limpo, o que facilita o trânsito no local. Para esse fim, o contrapiso das construções são desempenados com régua, o que confere uma característica muito plana ao piso, facilitando a limpeza do local quando da execução de reboco, pois com pá e enxada o servente consegue recolher o excedente de material e reaproveitá-lo, com mais facilidade.

A carga física de trabalho não foi medida para essa situação observada.

#### **4.4.3 Verificação**

A Avaliação é um dos fatores que colocam a empresa visitada, no nosso entender, entre as líderes nos programas de qualidade na construção. O Acompanhamento dos padrões exigidos pela empresa é constante e são obedecidos os critérios estabelecidos para os serviços. Como exemplo, podemos citar a não iniciação do reboco de um ambiente se este não estiver com as forras colocadas e com as caixas de luz fixadas. É um critério adotado e que é seguido, segundo informações do técnico responsável pelo acompanhamento dos serviços.

#### **4.4.4 Resultados**

Os resultados observados tendem a favorecer a empresa, pois a mesma tem consolidado no mercado uma imagem de produtos com padrão de qualidade. Aos operários é destinado a esperança de serem contratados pela empresa, já que a mesma mantém alguns operários registrados. A eficiência na execução do trabalho motiva os operários na possibilidade de arranjar outro tipo de trabalho tomando como referencial o trabalho executado para a Encol.

#### **4.5 Considerações sobre a Avaliação do Modelo**

A verificação da proposta visou analisar os itens que constam do modelo proposto com a realidade vivida pela empresa especificada acima. Nesse sentido, verificamos

a possibilidade da aplicabilidade do modelo, quer para a tarefa de rebocar paredes, quer como para outras atividades do canteiro de obras.

A observação da equipe desenvolvendo o trabalho de rebocar paredes, levando em consideração os itens do Modelo Proposto foi feita com entrevista simples com os operários na situação de trabalho. Foram feitas indagações sobre o sistema de trabalho adotado na empresa junto com os responsáveis pela obra, isto é, o engenheiro responsável e os técnicos encarregados de fazer a verificação dos serviços que estavam sendo executados.

Durante as visitas realizadas, em duas ocasiões a conversa com os técnicos ou com o engenheiro foram interrompidas ou adiadas em função de reuniões para o aprimoramento da sistemática de trabalho. Isso quer dizer que a administração da obra estava permanentemente preocupada com o desenrolar dos serviços e fazia avaliações periódicas das situações novas apresentadas nas situações de trabalho.

## **5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

As causas que interferem no alcance da qualidade do serviço acabado nas situações observadas e investigadas estão ligadas, principalmente à falta de padronização dos serviços, à sub-contratação da mão-de-obra, à desatualização de grande parte dos dirigentes e à retração do mercado. Esses fatores levam à estagnação do setor, no que diz respeito a adoção de normas de qualidade e produtividade.

A solução para os problemas de produtividade e qualidade na construção passam necessariamente pela adequação dos fatores relativos a padronização dos serviços, Acompanhamento, carga física, motivação e treinamento.

A terceirização da construção civil é um elemento que interfere de sobremaneira na introdução da qualidade e produtividade dentro dos canteiros de obra. Os fatores inerentes a qualquer programa básico de qualidade e produtividade acabam esbarrando na questão da produtividade e cronograma, prevalecendo a máxima de que “a tarefa tem que ser feita”. Motivação, treinamento, segurança, padronização são importantes, desde que não interfiram na produção.

A padronização é um elemento importante para que o operário tenha referência do nível que o serviço deva alcançar e da seqüência que deve ser dada aos trabalhos. O acompanhamento torna-se um fator imprescindível, na medida em que a empresa tenha definido seu padrão de serviços e produtos. A manutenção dos padrões é de fundamental importância para o alcance da qualidade.

Aspectos ligados a carga física de trabalho dentro da construção civil tem relação com os equipamentos e ferramentas disponíveis para os operário executarem suas



tarefas. O conservadorismo desses equipamentos e ferramentas, aliado à improvisação acabam determinando uma carga física ao trabalhador, que poderia ser reduzida, preservando assim a sua saúde e aumentando a sua produtividade.

O trabalhador desmotivado, por algum fator, não consegue apresentar um trabalho com qualidade. Sua motivação pode estar relacionada com a manutenção do seu emprego ou trabalho, ou também com o pagamento que recebe pelo trabalho. A motivação para o trabalho é um elemento que deve estar presente em qualquer programa de qualidade.

A questão do treinamento da mão-de-obra da construção civil passa necessariamente pela adoção, pela empresa de padrões para o seus serviços e produtos. O treinamento irá basear-se nos padrões que a empresa estabelecer. Ao nosso ver, é a única forma de se propor treinamento para o operário num setor que existe muita rotatividade, e que a mentalidade dos empresários ainda não está completamente preparada para assumir esse ônus. Ônus porque o treinamento é encarado como despesa e não como investimento.

O gerenciamento dos aspectos que envolvem a execução de uma tarefa ou serviço é fundamental para que os resultados sejam os previstos. A qualidade no setor da construção não é difícil de alcançar, desde que haja interesse dos dirigentes em investir nos seus recursos humanos. O modelo proposto por esse estudo pode fazer parte desse processo de alcance da qualidade, desde que, as idéias e procedimentos para a obtenção do resultado final parta do conjunto da empresa, capitaneada por seus dirigentes.

## **5.1 Confirmação das Hipóteses**

Ao final do trabalho de pesquisa e análise dos dados obtidos pode-se concluir sobre as hipóteses formuladas no Capítulo 2 dessa dissertação, o que segue.

### **- Padronização dos Produtos e Serviços**

O estabelecimento de critérios que visem o alcance da satisfação do cliente com o produto recebido é um dos preceitos básicos da padronização. A confiabilidade de execução, pois o processo é continuamente executado, aumenta a qualidade dos serviços. Os padrões criados vão servir de referência, tanto para dirigentes, vendedores, fiscaliza-

dores, quanto para os operários que são os responsáveis pela execução.

A padronização, como elemento de um programa de qualidade e produtividade, é importante pelos critérios que cria para os operários seguirem no processo de execução, além da especificação dos materiais. Levando em consideração as situações de trabalho observadas, e as teorias aqui apresentadas, pode-se afirmar que a padronização é o fator mais importante para obter-se qualidade dentro de um canteiro de obras da construção civil. Ao mesmo tempo não se deve esquecer outros fatores, que num conjunto tem uma certa dependência um do outro.

#### **- Acompanhamento dos Serviços**

Considerando, em primeiro lugar, que o operário sabe e consegue fazer seu serviço bem feito, e em segundo lugar, que a empresa tenha padrões definidos para seus serviços, o acompanhamento reveste-se de importância singular para a obtenção e manutenção da qualidade.

A avaliação da tarefa durante o processo de execução pode detectar erros, que podem ser corrigidos evitando assim os retrabalhos, que tanto atrapalham a produtividade dentro da construção civil. O acompanhamento do trabalho do operário de forma esporádica, quando não existirem padrões a serem seguidos, é uma forma para minimizar os erros e os retrabalhos. É mais difícil de realizar, quando a obra não contar com muitas pessoas da empresa mãe no papel de fiscalizador. A terceirização é um entrave para esse tipo de procedimento, visto o grande número de operários das empreiteiras contratadas.

Se a empresa tem estabelecido os padrões para os produtos e serviços acabados, a conferência desses pode acontecer ao final dos serviços para efeito de pagamento. Todavia, o estabelecimento de padrões facilita a avaliação para o fiscalizador e determina o tipo de trabalho que o operário deverá executar.

Ao final do trabalho de campo concluiu-se que a avaliação do trabalho do operário é importante para obter-se do serviço que ele executa, a qualidade desejada. Igualmente, a avaliação está ligada às outras hipóteses formuladas, como um conjunto de fatores para alcançar a qualidade nas empresas de construção civil.

### **- Carga Física de Trabalho**

Os dados obtidos demonstram que a carga física de trabalho do operário que reboca paredes internas na construção civil, pelo método utilizado para avaliação, não é tão prejudicial quanto se imaginava. O levantamento demonstrou que durante o seu dia de trabalho, nas situações analisadas, a energia dispendida pelo trabalhador assume valores que, pelo critério do método usado para avaliar tal item, não é considerada prejudicial para o operário.

Um fator que deve ser questionado é que os dados dizem respeito da energia consumida durante um dia de trabalho, em função da adoção de posturas críticas. Se a análise dos dados demonstram uma carga física moderada para um dia de trabalho, deve-se considerar que essas posturas são assumidas todos os dias de trabalho, durante anos. Isso fatalmente vai acarretar algum prejuízo para a saúde do trabalhador.

### **- Motivação para o Trabalho**

A motivação tem peso importante para o alcance da qualidade, visto que o operário é quem realmente a garante, pois atua diretamente no processo. Então ele deve estar motivado para executar seu serviço da forma melhor possível.

A participação do trabalhador nas decisões, pequenas ou grandes, da sua situação de trabalho juntamente com o reconhecimento de suas realizações, são fatores essenciais para a criação de motivação para o trabalho no tipo de posto analisado. Os dados levantados mostram, também, que o operário gostaria de usar todas as suas capacidades e habilidades.

## **5.2 Estrutura da Construção Civil**

A sugestão, com a experiência dessa pesquisa numa área onde as inovações são difíceis de serem absorvidas, é que os dirigentes revejam seu modo de pensar e proponham uma participação dos envolvidos no processo como a única saída para que se obtenha produtos e serviços com a qualidade almejada.

A fixação de padrões e a rigorosa avaliação dos procedimentos pré-determinados é um fator de grande importância para a elevação dos níveis de produtividade dentro

dos canteiros de obra. A proposta de viabilizar essa produtividade no setor, partindo dos dirigentes e técnicos tende a envolver os operários, pois esses tem capacidade de gerir um serviço de qualidade, desde que estejam motivados a alcançar tal êxito.

Com a padronização de serviços e produtos, o treinamento e a educação da mão-de-obra é fundamental para o sucesso do empreendimento. A educação deve ser entendida como a percepção do homem dentro do seu meio social e de trabalho, procurando dar-lhe a dimensão da sua importância no processo produtivo. O treinamento é uma forma de familiarizar o trabalhador para os padrões estabelecidos pela empresa e que devem ser seguidos para que serviços e produtos alcancem os objetivos traçados.

### **5.3 Sugestão para Futuros Trabalhos**

A construção civil carece de alternativas que possibilitem a sua produção com qualidade. Esse trabalho se propôs a dar uma pequena colaboração nesse sentido. A ergonomia é uma ferramenta valiosa para que os pesquisadores e estudiosos consigam tal objetivo.

Outras atividades que envolvem a prática da construção merecem atenção para estudos mais detalhados das suas situações de trabalho. Acreditamos que deva ser dada especial atenção as tarefas que envolvam a execução da estrutura das edificações. Os serviços que envolvam acabamentos, principalmente de revestimentos, devem ser estudados para que se proponha medidas ou métodos que racionalizem a produção.

O estudo desenvolvido nesse trabalho poderá ser aplicado em outra tarefa da construção civil, e o modelo proposto poderá ser verificado em várias atividades simultaneamente.

A intensidade da carga física, em função das posturas assumidas, resultante da pesquisa aponta para uma carga moderada. Mas deve-se considerar a sequência do trabalho durante o longo dos anos. Isso pode acarretar prejuízo para a saúde do trabalhador, durante a sua vida laboral. É interessante investigar, com o auxílio de outros métodos, tipo NIOSH ou OWAS, as implicações dessas posturas por um período mais prolongado.

## 6. BIBLIOGRAFIA

- CAMPOS, Vicente Falconi, Qualidade Total. Padronização de Empresas. Fund. Christiano Ottoni, Belo Horizonte, 1992.
- CARDOSO, Francisco P., Novos Enfoques Sobre a Gestão da Produção. Como Melhorar o Desempenho das Empresas de Construção. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO: AVANÇOS EM TECNOLOGIA E GESTÃO DA PRODUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 1993, São Paulo. Anais. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1993, v. 2, p. 557-569.
- CASTRO, Cláudio de Moura, A Análise dos Mecanismos Disciplinares Canteiros de Obras: Novas Tendências na Gestão da Força de Trabalho. p.558-563, vol. 2, Anais 100 ENEGEP, Belo Horizonte, MG, 1990.
- DALCUL, Ana L., PICCININI, Valmíria C., SCHMITT, Carin M., A Influência das Novas Tecnologias nas Relações de Trabalho na Indústria da Construção Civil. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO: AVANÇOS EM TECNOLOGIA E GESTÃO DA PRODUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 1993, São Paulo. Anais. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1993, v. 2, p. 711-716.
- FARAH, Marta F. S., Tecnologia, Processo de Trabalho e Construção Habitacional. São Paulo: USP, 1992. Tese (Doutorado em Ciências Humanas) - FFLCH/USP, 1992.
- FERRAZ, Fernando, Prescrição: Racionalização ou Controle do Trabalho Operário. p.609-614, vol. 2, Anais 100 ENEGEP, Belo Horizonte, MG, 1990.

- FIORITO, Antonio J. S. I., Manual de Argamassas e Revestimentos: Estudos e Procedimentos de Execução. Ed. Pini, São Paulo, 1994.
- FRANCO, Eliete de M., LUNA, Mônica M., Análise Ergonômica do Posto de Mestre de Obras. Florianópolis: UFSC, 1993. Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção - UFSC, 1993. (não publicado)
- FREITAS, Celso de A., LARROYD, Clerson, OLIVEIRA, Renato T. Insatisfação e Conteúdo da Tarefa. Florianópolis: UFSC, 1993. Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção - UFSC, 1993. (não publicado)
- GOMES, Maria de Lourdes B., SOUTO, Maria Socorro M.L. Organização do Trabalho na Construção Civil: Efeitos sobre a Força de Trabalho. p.171-180, vol. 3, Anais 9º ENEGEP, Porto Alegre, RS, 1989.
- GOMES, Valéria B., Engenharia de Segurança do Trabalho e Ergonomia na Construção Civil: Levantamento Manual de Cargas. Rio de Janeiro: UFF, 1994. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - PGEC/UFF, 1994, Niterói, RJ.
- GUEDERT, Luís O., Programa de Melhoria de Qualidade das Alvenarias - O Caso do Convênio Frechal/UFSC. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA NO AMBIENTE CONSTRUÍDO: AVANÇOS EM TECNOLOGIA E GESTÃO DA PRODUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 1993, São Paulo. Anais. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1993, v. 2, p. 682-690.
- GUÉLAUD, Françoise; BEAUCHESNE, Marie-Noel; GAUTRAT, Jacques; ROUSTANG, Guy. Pour une Analyse des Conditions du Travail Ouvrier dans l'Entreprise. Recherche du Laboratoire d'Economie et de Sociologie du Travail. Librairie Armand Colin, Paris, 1975.
- HEINECK, Luiz F. M., TRISTÃO, A.M.D., Aspectos Positivos do Processo Construtivo nas Edificações: Facilidades na Indústria da Construção para a Implantação de Programas de Qualidade e Produtividade. In: 15º ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 1995, São Carlos, SP. Anais. São Carlos, 1995, p.1.810-1814.
- IIDA, Itiro, Ergonomia: Projeto e Produção. Ed. Edgar Bücher, São Paulo, SP, 1990.

- LEITE, José Alfredo A., Metodologia para Elaboração de Teses. McGraw-Hill, São Paulo, SP, 1978.
- LIMA, Irê S., Qualidade de Vida no Trabalho na Construção de Edificações: Avaliação do Nível de Satisfação dos Operários de Empresas de Pequeno Porte. Florianópolis: UFSC, 1995. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) PPGE/UFSC, 1995, Florianópolis, SC.
- MALCHAIRE, J., Appreciation de charge physique au poste de travail. Bruxelles: Unité Hygiène et Physiologie du Travail, Université Catholique de Louvain, 1988.
- MORAES, Anamaria de, Ergonomização do Posto de Pedreiro de Alvenaria: Exemplo de Aplicação de Análise de Posturas na Avaliação dos Custos Humanos no Trabalho. In: 10º ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 1990, Belo Horizonte, MG. *Anais*. Belo Horizonte, 1990, v. 2, p.728-735.
- MORAES, Anamaria de, Métodos e Técnicas de Ergonomia: Problematização, Sistematização, Apreciação, Diagnóstico, Projeção, Avaliação, Experimento. p.831-836, vol. 2, *Anais 10º ENEGE/EP*, Belo Horizonte, MG, 1990.
- PANIÁGUA, T.A., Avaliação da Carga Física do Pedreiro na Execução de Paredes de Alvenaria de Blocos Cerâmicos. Porto Alegre: UFRGS, 1995. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - CPGE/UFGRS, 1995, Porto Alegre, RS.
- PILCHER, Roy, Principles of Construction Managment. McGraw-Hill, London, 1976.
- PROJETO DE DIVULGAÇÃO TECNOLÓGICA LIX DA CUNHA/IPT, Tecnologia das Edificações, Ed. Pini, São Paulo, SP, 1988.
- SANTANA, Ana Maria S., Diagnóstico das Condições de Trabalho de um Pedreiro de Reboco Através da Análise Ergonômica do Trabalho. In: 12º ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 1992, São Paulo, SP. *Anais*. São Paulo, 1992, v. 1, p.400-407.
- SANTOS, Neri dos. Curso de Engenharia Ergonômica do Trabalho. UFSC/DEPS, Florianópolis, 1993 (notas de aula)

- SCHALY, Ivan P., MAIA, M<sup>a</sup> Aridenise M., Ergonomia Humanizando a Construção de Edifícios: Um Estudo de Caso do Situação de trabalho de Armadura de Laje. In: 6º SEMINÁRIO BRASILEIRO DE ERGONOMIA, 1993, Florianópolis, SC. *Anais*. Florianópolis 1993, p. 125-127.
- SELL, Ingeborg. Cargas e Solicitações no Trabalho. In: 9º ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 1989, Porto Alegre, RS. *Anais*. Porto Alegre, 1989, v. 3, p.77-89.
- SOUZA, Roberto de, MEKBEKIAN, Geraldo, Metodologia de Gestão da Qualidade em Empresas Construtoras. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA NO AMBIENTE CONSTRUÍDO: AVANÇOS EM TECNOLOGIA E GESTÃO DA PRODUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 1993, São Paulo. *Anais*. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1993, v. 2, p. 591-600.
- VERDUSSEN, R. Ergonomia: A Racionalização Humanizada do Trabalho. Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 1978.
- VIDAL, Mário. Carga de Trabalho: Variabilidade e Desgaste Humano. In: 10º ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 1990, Belo Horizonte, MG. *Anais*. Belo Horizonte, 1990, v. 2, p. 551-557.
- VIDAL, Mário. Patamares Tecnológicos da Industrialização da Construção: Tentativa de Sistematização. In: 9º ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 1989, Porto Alegre, RS. *Anais*. Porto Alegre, 1989, v. 3, p.181-201.



## 7. ANEXO

### 7.1 Guia de Observação Guélaud referente à Carga Física

#### 1. Carga Estática

##### 1.1. Posturas

Posturas	Duração de cada postura (min)	Frequência de cada postura (por hora)	Duração total de cada postura (por hora)
Sentado, normal			
Sentado, curvado			
Sentado, braços acima dos ombros			
De pé, normal			
De pé, braços em extensão			
De pé, braços acima dos ombros			
De pé, curvado			
De pé, fortemente curvado			
Ajoelhado, normal			
Ajoelhado, curvado			
Ajoelhado, braços acima dos ombros			
Acocorado, normal			
Acocorado, braços acima dos ombros			

1.2. O trabalho é feito sentado:    Sim                      Não

1.2.1. A altura do assento é agradável:    Sim                      Não

1.2.2. Possui encosto: Sim Não

- Tempo de utilização do encosto em relação ao tempo de trabalho sentado.

< 25%

≥ 25% > 50%

≥ 50% > 75%

≥ 75% > 100%

= 100%

1.2.3. Existe apoio para os braços: Sim Não

1.2.4. Existe apoio para os pés: Sim Não

## 2. Trabalho Dinâmico

### 2.1. Levantamento ou transporte de cargas

#### 2.1.1. O trabalhador

- ergue cargas: Sim Não

- transporta cargas: Sim Não

2.1.2. O trabalhador ergue ou abaixa cargas: Sim Não

- peso da carga erguida ou abaixada (kg): .....

- altura em que é apanhada a carga (m): .....

- altura na qual a carga é depositada (m): .....

- número de cargas deslocadas por hora: .....

2.1.3. Há paletização ou despaletização: Sim Não

- peso de cada carga (kg): .....

- número de cargas paletizadas por hora: .....

- altura da base da pilha (m): .....

- altura do topo da pilha (m): .....

- altura do plano sobre o qual a carga é depositada (m): .....

#### 2.1.4. O trabalhador realiza transporte horizontal de cargas:

Sim

Não

- peso da carga transportada (kg): .....

- distância percorrida (m): .....

- retorno com carga: Sim Não

- número de percursos por hora: .....

#### 2.1.5. O trabalhador realiza transporte vertical de cargas:

Sim

Não

- peso da carga elevada (kg): .....

- desnível vertical para o percurso carregado (m): .....

- retorno com carga: Sim Não

- número de percursos por hora: .....

### 2.2. Deslocamentos do trabalhador

#### 2.2.1. O trabalhador se desloca sem transporte de carga:

Sim

Não

2.2.1.1. Distância horizontal média percorrida/hora (m): .....

2.2.1.2. Distância vertical média percorrida/hora (m):

- subindo: .....

- descendo: .....

### 2.3. Outros esforços musculares

#### 2.3.1. Músculos das mãos

Músculo	Intensidade	Duração de cada esforço (seg.)	Frequência (por hora)	Duração Total (min./h)
1 mão	Leve Moderado Pesado			
2 mãos	Leve Moderado Pesado			

2.3.2. Músculos dos braços

Músculo	Intensidade	Duração de cada esforço (seg.)	Frequência (por hora)	Duração Total (min./h)
1 braço	Leve Moderado Pesado			
2 braços	Leve Moderado Pesado			

2.3.3. Músculos das pernas (caso de trabalho com pedais)

Músculo	Intensidade	Duração de cada esforço (seg.)	Frequência (por hora)	Duração Total (min./h)
1 perna	Leve Moderado Pesado			
2 pernas	Leve Moderado Pesado			

2.3.4. Conjunto do corpo

Músculo	Intensidade	Duração de cada esforço (seg.)	Frequência (por hora)	Duração Total (min./h)
Conjunto do corpo	Leve Moderado Pesado			